

Ciencias Experimentales/ Zientzia esperimentalak

Edurne GALARZA MATEO

Zientzia esperimentalak,
ikaskuntza prozesuaren
ardatza lehen hezkuntzako
klaseetan

La ciencia experimental como
eje para la educación en
primaria.

TFG/*GBL* 2013



Grado en Maestro de Educación
Primaria / *Lehen Hezkuntzako*
Irakasleen Gradua

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Grado en Maestro en Educación Primaria

Gradu Bukaerako Lana
Trabajo Fin de Grado

**ZIENTZIA ESPERIMENTALA, IKASKUNTZA
PROZESUAREN ARDATZA LEHEN HEZKUNTZAKO
KLASEETAN /
LA CIENCIA EXPERIMENTAL COMO EJE PARA LA
EDUCACIÓN EN PRIMARIA.**

Edurne GALARZA MATEO

GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

**NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**

Ikaslea / Estudiante

Edurne Galarza Mateo

Izenburua / Título

Zientzia esperimentalak, ikaskuntza prozesuaren ardatza lehen hezkuntzako klaseetan/La ciencia experimental como eje para la educación en primaria.

Gradu / Grado

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua / Grado en Maestro en Educación Primaria

Ikastegia / Centro

Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea / Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Nafarroako Unibertsitate Publikoa / Universidad Pública de Navarra

Zuzendaria / Director-a

Julia Fernanda Ibarra Murillo

Saila / Departamento

Psikologia eta pedagogia saila / Departamento de psicología y pedagogía

Ikasturte akademikoa / Curso académico

2012/2013

Seihilekoa / Semestre

Udaberriko seihilekoa /Semestre de Primavera

HITZAURREA

2007ko urriaren 29ko 1393/2007 Errege Dekretua, 2010eko 861/2010 Errege Dekretuak aldatuak, Gradu ikasketa ofizialei buruzko bere III. kapituluan hau ezartzen du: “ikasketa horien bukaeran, ikasleek Gradu Amaierako Lan bat egin eta defendatu behar dute [...] Gradu Amaierako Lanak 6 eta 30 kreditu artean edukiko ditu, ikasketa planaren amaieran egin behar da, eta tituluarekin lotutako gaitasunak eskuratu eta ebaluatu behar ditu”.

Nafarroako Unibertsitate Publikoaren Haur Hezkuntzako Irakaslearen Graduak, ANECAk egiaztatutako tituluaren txostenaren arabera, 12 ECTSko edukia dauka. Abenduaren 27ko ECI/3857/2007 Aginduak, Haur Hezkuntzako irakasle lanetan aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizialak egiaztatzeko baldintzak ezartzen dituenak arautzen du titulu hau; era subsidiarioan, Unibertsitatearen Gobernu Kontseiluak, 2013ko martxoaren 12ko bileran onetsitako Gradu Amaierako Lanen arautegia aplikatzen da.

ECI/3857/2007 Aginduaren arabera, Haur Hezkuntzako Irakaslearen ikasketa-plan guztiak hiru modulutan egituratzen dira: lehena, oinarrizko prestakuntzaz arduratzen da, eduki sozio-psiko-pedagogikoak garatzeko; bigarrena, didaktikoa eta diziplinakoa da, eta diziplinen didaktika biltzen du; azkenik, Practicum daukagu, zeinean graduko ikasleek eskola praktiketan lortu behar dituzten gaitasunak deskribatzen baitira. Azken modulu honetan dago Gradu Amaierako Lana, irakaskuntza guztien bidez lortutako gaitasun guztiak islatu behar dituen. Azkenik, ECI/3857/2007 Aginduak ez duenez zehazten gradua lortzeko beharrezkoak diren 240 ECTSak nola banatu behar diren, unibertsitateek ahalmena daukate kreditu kopuru bat zehazteko, aukerako irakasgaiak ezarri, gehienetan.

Beraz, ECI/3857/2007 Agindua betez, beharrezkoa da ikasleak, Gradu Amaierako Lanean, erakutsi dezan gaitasunak dituela hiru moduluetan, hots, oinarrizko prestakuntzan, didaktikan eta diziplinan, eta Practicumean, horiek eskatzen baitira Lehen Hezkuntzako Irakasle aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizial guztietan.

Lan honetan, oinarrizko prestakuntzako modulua/ak bidea eman digu hezkuntzaren inguruko alderdi sozial, psikologiko eta historikoen oinarrizko prestakuntza izatean. Hezkuntza gizarteko elementu garrantzitsua da, beraz hezkuntzako errealitatearen inguruko ezagutzak bereganatzeko aukera eman digu, ikasle bezala hezkuntza komunitate baten kide izatearen kontziente izateko.

Didaktika eta diziplinako modulua/ak zehaztasun handiagoko ezagutzak bereganatzeko moduluak izan dira, ikasleei irakatsi beharreko ezagutzen inguruko alderdiak aztertu ditugu. Profesionalki garatzeko irakasle bezala lan egiten jakiteko, eta teoria praktikarekin zuzenean lotzeko. Hauek lanean zehar garatzen dira, hizkuntzaren didaktikan garatutako ezagutzak, eta zehazki natur zientzien didaktikaren arloko ezagutzak; ikasleei egokitutako kontzeptuen transmisioa modu esanguratsuan egiteko baliabideak eskuratu ondoren hauek aurrera eramateko, unitate didaktiko baten planteamenduarekin.

Halaber, Practicum modulua/ak ikaskuntza esanguratsua izateko aukera izan dira, hezkuntza komunitate bat osatzen duten kide guztien arteko erlazioez jabetzeko, eta didaktika arloko ezagutzak errealitatean aurrera nola eramaten diren aztertzeko. Hauek bidea ematen digute planteatutako unitate didaktikoak errealak eta gizarteko errealitateari egokitutako alderdiak kontutan hartzeko.

Beste alde batetik, ECI/3857/2007 Aginduak ezartzen du, Gradua amaitzerako, ikasleek gaztelaniazko C1 maila eskuratuta behar dutela. Horregatik, hizkuntza gaitasun hau erakusteko, hizkuntza honetan idatziko da “Marko teorikoa” atala , baita hurrengo atalean aipatzen den laburpen derrigorrezkoa ere.

ECI/3857/2007 Aginduak ezartzen duen arabera, Graduaren bukaeran hizkuntza koofizial bat ezagutzen duten ikasle elebidunek C1 maila ere izan behar dute erkidegoaren beste hizkuntzan, alegia, gure kasuan, euskaran. Hori dela eta, euskaraz hizkuntza gaitasuna erakusteko, hitzaurrea eta lanaren azken ondorioak gure hizkuntzan idatziko dira, eta kasu honetan, lanaren garapen osoa.

LABURPENA ETA HITZ GAKOAK:

Lan honen bidez gaur egungo natur zientzien didaktikaren inguruko hausnarketa egin nahi da. Ikasleak etengabeko aldaketan dagoen gizarte bateko kide aktibo bihurtu behar dira. Horretarako, lehen hezkuntzako klaseetan ematen den natur zientzien ikuspegi teorikotik aldendu egin behar da, ikasleak elementu aktibo garrantzitsuen izanik ikaskuntza prozesuan. Lehen Hezkuntzako curriculumak gaitasunak garatzeko zehazten dituen helburuetatik, urtean zehar garatzen diren kontzeptuetara desberdintasun handiak daude. Beraz, helburu horiek aurrera nola eramaten diren da aztertu behar dena. Unitate didaktiko baten diseinua planteatzen da, metodologia experimentalaren bidez ikasleak haien ezagutza eraikitzen joango direnak. Ikasten dutenaren kontziente izango dira eta behaketa, arrazoitzea eta naturaren inguruko galderak planteatzen dituen ikaskuntza garatuko dute.

HITZ GAKOAK: esperimentazioa; zientzien didaktika; ikaskuntza aktiboa; lehen hezkuntza; gaitasunak.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE:

Con este trabajo se quiere reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias naturales que se llevan a cabo hoy en día. Los estudiantes se deben convertir en miembros activos de una sociedad en constante cambio. Para ello, las clases de educación primaria que se desarrollan desde el punto de vista teórico y expositivo en las ciencias naturales, deben sustituirse por prácticas experimentales, experiencias, en las que los elementos más activos de los procesos de aprendizaje sean los estudiantes. Existen grandes diferencias entre los objetivos que se especifican en el Currículo de la educación primaria, y los objetivos reales que se logran a lo largo del curso escolar; por lo tanto, la forma de llevar a cabo estos objetivos es lo que se debe analizar. Se desarrollará el diseño de una unidad didáctica, mediante la metodología experimental con la que los estudiantes construyen sus conocimientos, en vez de acumularlos. Así, el alumnado es consciente de lo que está aprendiendo y la observación, la razón y la competencia de plantearse preguntas a cerca de la naturaleza del entorno serán el eje del aprendizaje.

PALABRAS CLAVE; experimentación; didáctica; primaria; aprendizaje activo ; competencias.

SUMMARY AND KEY WORDS:

With this work we want to reflect on how the teaching of natural sciences are conducted nowadays. Students must become active members of a changing society. To this end, primary education classes that are developed from the theoretical and expository way in natural sciences, should be replaced by processes in which the most active elements of the learning process are the students. There are many differences between the targets specified in the curriculum of primary education, and concepts that are developed throughout the year, therefore, how to carry out these objectives is the element to be analyzed. I will develop the design of a teaching didactic unit, using the experimental methodology with which students construct their knowledge, rather than accumulating it. Thus, the students are aware of what they are learning as a whole and observation, giving reason and the competence of asking questions about the nature they have around them will be the focus of learning.

KEY WORDS: experimentation; science teaching; primary education; active learning; competences.

AURKIBIDEA	Orrialdeak:
SARRERA	
Aurrekariak.	1
Helburuak.	4
Lehenengo galdegaiak.	4
1.Marko teorikoa: fundamentazio teorikoak	
1.1. La educación científica, recurso para desarrollar diferentes competencias.	5
1.2. Una ciencia para la vida cotidiana.	6
1.3.El aprendizaje de la ciencia que convierte a los alumnos en investigadores científicos.	7
2.Garapena : Ikuspegi kontzeptualak eta planteamendu arrazonatua.	
2.1.Lehen Hezkuntzan erabili beharreko zientziaren ardatzak.	9
2.2. Unitate didaktiko baten aplikapena: alderdi didaktikoak	
2.2.1. Zein didaktikaren aspektu izango dira unitate didaktikoaren ardatzak?	12
2.3. Unitate didaktiko baten diseinua: alderdi kontzeptualak	
2.3.1. Esperimentu zientifikoen erabilera justifikatua	20
2.3.2. Gaiaren justifikapena	22
2.3.3. Unitate didaktikoan aztertuko diren kontzeptuen fundamentazio zientifikoa eta sekuentziazioa.	23
2.4. Unitate didaktiko baten diseinua:alderdi psikopedagogikoak	
2.4.1. Ikasleen aurre ezagutzak gaiaren inguruan	29
2.4.2. Ikasleen arazo didaktikoak unitatean zehar.	30
2.4.3. Zientziaren ikaskuntzarako sortutako Unitate didaktikoan ikasleek garatuko dituzten gaitasun sozialak.	32
3. Inplikazio pedagogiko eta sozialak eskolan. Emaitzak.	
3.1. Unitate didaktikoaren sarrera eta mapa kontzeptuala	34
3.2.Unitate didaktikoaren diseinua: jardueren zehaztapenak	36
Ondorioak eta azken galderak	
Erreferentziak	

SARRERA:

Ikasleek Curriculumean planteatutako ezagutzak eraikitzeko, gaitasunak eta abileziak garatu behar dituzte. Zientzien didaktikan, ezagutzen eraikuntza hau ikasleen inguruko fenomeno eta gertaerei erantzuna ematera bideratu behar dira. Zientzian, fenomeno hauek egi unibertsal eta mugiezinak bezala transmititu izan dira, zientzia eduki multzo bat bezala aurkeztuz, ikasleen parte-hartzea alde batera utziz. Ikasleen ezagutzen garapenean, ordea, ezinbestekoa da haien inguruko fenomenoaren inguruan dituzten galderak sortaraztea, irakaslearen zeregina hauei erantzuna emateko baliabideak ematea izanez. esperimentazioaren bidezko ikaskuntzak ikasleen gaitasun desberdinak garatzeko metodologia da, zientziaren ikaskuntzan, ikasleen ikerketaren bidez ezagutzak eraikitzea eramango duena.

AURREKARIAK:

- Zientzien irakaskuntza eta ikaskuntza XX. Mende bukaeratik oraingo hezkuntza egoera arte:

Gaur egun, zientziaren ezagutzak irakatsi eta ikasteko prozesuen antolaketa, hala nola zientziak ikasleen egunerokotasunerako duen garrantzia asko garatu dira, eta haur eta lehen hezkuntzako curriculumetan gaitasunetako bat zientziaren ezagutzan oinarritzen da, beraz zientziak lehen hezkuntzan parte-hartze handia du.

Gaur egungo egoerara iritsi arte, zientzian ikerketa handiak egon dira, baina didaktikan egondako garapenak motelagoak izan dira. Hori dela eta, azken hamarkadetan hezkuntzak orokorrean eta zientziari zehazki egokitutako ikas irakats prozesuak eboluzio etengabea egon dira; hezkuntzaren eginkizuna eta gizartearen behar berrietara egokitzeko hezkuntza lege berriak sortzen joan dira estatu mailan. Garrantzitsua izango da, beraz, zientziaren didaktikaren inguruan zer esan den, zer egin den, edo zer aldatu den aztertzea, ikasleen behar berrietara egokitzen joan den hezkuntza sisteman.

Hezkuntzaren historiari erreparatzen badiogu, zientzia fisiko, kimiko eta naturalen irakaskuntza, hezkuntza maila gorakoenei zegoen esleitua. Horrela ezaguna den Moyano legea, 1957koak, natur zientzien nozio eta eduki orokor eta sakonak transmititzeko ikasgaia sartu zuen hezkuntza lege berrian; Fisika eta Natur Historiaren nozio orokorren ezagutza, eguneroko behar berezietara egokituta.

Lehen ikasgai goi-mailako hezkuntzari zuzenduta zegoen, eta mutilentzako ikaskuntza zen, emakumeek beste ezagutza prozesua jarraitzen zutelako, natur zientzietatik gehiago urruntzen zena.

Ez zen 1901. Urtera arte izan, zientziaren didaktikak parte-hartze garrantzitsua izan zuela hezkuntzaren eduki bezala, eta baita ikasleen garapen integralaren parte izateko. Dekretu berri batek zehaztu zuenez, ikaskuntza plan berrian, Fisika, Kimika

eta Natur zientzien irakaskuntza zerbait ezinbesteko eta oinarrizkoa zen. Gainera, zientzien irakaskuntza hiru hezkuntza mailetara bideratu zen.

Ezin da alde batera utzi erlijioak izan zuen eragina. Zientzia zer zen eta egunerokotasunean zientziaren ezagutzak zuen garrantzia garatzen zelarik didaktika arloan, erlijioak oztipoa ezartzen zuen garapen eta natur zientzien transmisioaren garapenean. Aurrean azaldutako legeak zientziari maila altuago bat ematean didaktikari, Ley de Primaria izenekoak eraman zen aurrera 1945ean; nazional katolizismoaren indarrari jarraiki, erlijioa, historia, matematikak hizkuntza nazionala etab.eko ikasgaiak formatiboak ziren, zientziaren ezagutzak beraz, garapenerako osagarriak ziren.

Urteak pasata, premia berriak sortu ziren, eta hezkuntza modernizatu eta maila europar batean jartzearen ideiarekin, “Ley General de Educación”, 1970ean eta batez ere LOGSE, 1990ean, zientzien irakaskuntza tradizionalaren ikuspuntua aldatu egin zen. Hezkuntzako lehen mailetatik, Mundu Fisikoko ezagutza ikasgaia sartu zuen, LOGSE-rekin Natur eta Gizarte ezagutza ikasgaira garatu zena. Zientziaren irakaskuntzan zehazki zientifikoak ez diren ezagutzak ere transmititzen hasi ziren, kontzeptu sozialak ere agertzen zirelako, ikaslearen ezagutza modu global batean garatzeko, eta ikasleen ezagutzetatik abiatuko da ikaskuntza. Ikaskuntzaren ikuspegi konstruktibista hau, autore askok jada planteatu zuten, eta horietako bat izan zen Rosa Sensat y Vila (1873-1961). Irakasle hau oso kontrakoa zen zientzien kontzeptuen irakaskuntza estrukturatura. Fenomeno naturalak ikasleari ingurunean aurkezten zaizkio, ez abstraktu bihurtzen ziren irakaskuntza metodo teorikoen bidez.

Rosa Sensat garrantzi handia esleitzen zion esperientziatik abiatzeari, ikasleen ezagutzak komunikatzeko aukera izatea horiek osatu edo hobetzeko helburuarekin.

Edmundo Lozano Cuevas (1856-1919) ere pentsamendu berritzailea izan zuen. Ez zen nahikoa ezagutzen barneratzearekin, baizik eta ohitura zientifikoak sustatzea, pentsamendu egoki batera bideratzea. Horretarako ikasle irakaslea arteko elkarrikeria asko, erantzunak bilatzeko autonomia etab. planteatzen zituen,

irakasleak orientazioak emango dituelarik. Ikaskuntza metodologia berri horietan oinarritutako gaur egungo hezkuntzan ezinbestekoa da programaketa egoki bat egitea, helburu logiko eta zentzuzkoekin, eta kontzeptuak pixkanaka barneratzen joan behar dira, hurbilketa sistematikoan esperientzien bidez kontzeptu konplexuetara. Ikaskuntza kontzeptuetan oinarritzen zelaren ideia garatzean sortu ziren ikaskuntza prozedurazkoak, kontzeptualak eta baita jarrerazkoak ere.

Ikasleei naturaren inguruko ezagutzak, fenomenoak eta hau ulertzeko gaitasunak modurik esanguratsuenean transmititzeko, Margarita Comas Camps (1897-1972) irakasleen formakuntzan garrantzi handia jarri zuen agerian. Santanderreko maistren eskola normaleko kide izan zena. Baieztatu zuen zientzia fisiko eta naturalen irakaskuntza formula teoriko bat bezala transmititu zela, modu pasiboan, eta horren eragina irakasleen formakuntzan oinarritzen zela. Berak proposatzen zuen irakasleek ikaskuntza aukerak erraztu behar zituztela, ez ezagutza irakatsi. Ezagutza zientifikoa eta eskolako zientziaren kontzeptua bereiztu eta egokitzeko estrategiak ezagutu behar dituzte, eta zientziaren eredu estatikoa malguago bihurtu.

Azkenik, zientzien didaktikaren ebaluazioaren inguruan, Rosa Sensat, Margarita Comas eta Bargalló aurrekariak izan ziren planteatzean ezagutzen ebaluazioa urte osoan zehar garatuko den prozesu etengabekoa bezala, ikasleen esperientzia guztietan irakaslearen arreta merezi duena.

Orokorrean esanda, irakaskuntza pasibo eta erabat kontzeptual batetik gaur egungo curriculum arte, aldaketa handiak egon dira, eta aurrekari berritzaileen metodologiak kontutan hartuta ikaskuntza konstruktibista batera bideratzen da orain ere ikaskuntza prozesua. (ARAQUE HONTAGAS, N.; (2010). “Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria y su relación con los planteamientos de comienzos del siglo XX”)

HELBURUAK:

- Unitate didaktiko baten diseinua egitea ikasleen parte-hartzea eta esperimenezio ezagutza garatzea oinarritzat hartuz.
- Orain arteko zientzien irakaskuntzaren garapenaren hausnarketa egitea.
- L.H.-n esperimenezio zientifikoen bidezko ikaskuntzari ematen zaion garrantziaz hausnartzea.
- Airearen ezagutza transmititzeko praktika egokiak hautatzea.

LEHENENGO GALDEGAIK:

- Zein praktiken bidez irakasten dira airearen kontzeptuak modu esanguratsuan?
- Esperimenezioaren bidez ikasteak zein gaitasunetan laguntzen du ikaslearen garapen integralerako?
- Zein metodo eta jarduera existitzen dira jada egokituak L.H.-ko klaseetarako airearen ezagutza garatzeko?

1. MARKO TEORIKOA: FUNDAMENTAZIOA ETA IRAKAS PRAKTIKAREKIN ERLAZIOA

Muchos autores han guiado sus teorías a metodologías educativas basadas en la experimentación y en crear alumnos activos en el aprendizaje. Este trabajo se fundamenta en estos temas de investigación científico-didáctica: Por una parte, los objetivos planteados por Rosa Pujol para la didáctica de las ciencias. El aprendizaje significativo mediante la transferencia, la indagación, y el aprendizaje por descubrimiento:

1.1 La educación científica, recurso para desarrollar diferentes competencias.

La enseñanza de ciencias en educación primaria se basa en unos objetivos con los que el alumnado desarrolla unas competencias para entender el mundo que les rodea. En este proceso, son destacados los objetivos que propone Rosa María Pujol, en la que la didáctica de las ciencias se diferencia las ciencias que enseñen a pensar, hacer, hablar y regular.

“Una ciencia que enseñe a pensar”; Para entender los fenómenos estos se representan mediante modelos mentales y los comparten y confrontan con los demás. Así se llega a un modelo conceptual. Los modelos conceptuales son **una** representación simplificada de la realidad.

“Una ciencia que enseñe a hacer”; proponer actividades prácticas con las cuales se estimule el interés del educando, el desarrollo de habilidades de orden cognitivo, procedimental y actitudinal y se tenga claro, que el objetivo de este hacer ciencia en la escuela, es diferente de la actividad que realiza el científico y de acciones que obedecen sólo a procedimientos mecánicos, sin la debida consciencia y reflexión del por qué y para qué se hacen. En el hacer se creará conocimiento, mediante observación, constantes preguntas de los alumnos, y buscando respuestas a esas preguntas mediante procedimientos activos, en los que contrastando cada idea, el alumno consigue una conclusión, que será nueva al conocimiento que ya tenían.

“Una ciencia que enseñe a hablar”; La comunicación es esencial en la construcción del conocimiento, así como en su transmisión. En el aula los alumnos pueden tener diferentes ideas de una misma realidad. Para construir pensamiento científico es

necesario que los niños hablen de sus modelos, para poderlos reconstruir de nuevo. Aprender a “hablar” sobre los fenómenos naturales, se convierte en un proceso asociado a pensar sobre ellos.

“Una ciencia que enseñe a regular”; La educación científica debe desarrollar la autonomía. Entre otras cosas, esto significa aprender a tomar conciencia de los aprendizajes que van a realizar, de su finalidad. De esta manera, el alumnado construye su conocimiento, sabiendo qué quieren saber, y sabiendo cómo llegar a resolverlo.

1.2. Una ciencia para la vida cotidiana.

El objetivo principal de la educación científica es proporcionar habilidades y recursos que posibiliten entender y analizar críticamente hechos naturales de nuestro entorno. Por tanto, el objetivo no es ser capaz de reproducir unos determinados saberes, sino de utilizar esos saberes para comprender, valorar el mundo que nos rodea, y actuar en situaciones muy diversas. En la investigación educativa, esta capacidad se denomina transferencia. La educación primaria es fundamental y tiene que servir para que lo aprendido en esos años sea útil para continuar aprendiendo, hacia conocimientos más complejos. En la era de la información en la que se encuentra la sociedad, es muy importante aprender a seleccionar la información para utilizarla en cada contexto.

La transferencia, es la capacidad de aplicar lo aprendido en diferentes situaciones. Desde este punto de vista, las ideas previas o ideas alternativas que tiene el alumnado, se puede considerar transferencia, ya que intuitivamente se tiende a aplicar el conocimiento vivido en otras situaciones. El papel del profesor en este proceso es construir una transferencia andamiada, en la que se construyen unos conocimientos en el alumno que expliquen de forma adecuada y coherente los hechos y fenómenos naturales. Lo que aprenden los niños y niñas debe de tener un sentido, tiene que ser cercano y que resuelva un hecho concreto, para desde ahí generalizar una teoría o modelo teórico que puedan utilizar en casos más generales.

Tradicionalmente, se suponía que si una persona estudia, aprende unos conceptos, se almacenarían en la memoria, y se activarían para aplicarlos cuando es

necesario. La realidad en cambio, tiene en cuenta que el alumno tiene ya estructuradas en la memoria unas ideas previas, basadas en sus vivencias, y están organizadas en mini-teorías, aunque estén alejadas de las teorías científicas. El proceso de aprendizaje tiene que tener en cuenta esas ideas, y dirigirlas hacia un modelo más estructurado.

Este concepto, se denomina también “aprender a aprender” con lo que el alumno tiene que aprender diferentes técnicas y estrategias, con las que pondrá en duda lo que sabe, y sabrá cómo entender la realidad que le rodea.

El Currículo que hoy en día se aplica está lleno de información teórica y hechos muy alejados de la vida cotidiana del alumnado, y entre ellos no hay relación. La visión de la educación científica tiene que basarse en enseñar habilidades para aprender, y entender las relaciones que existen entre los diferentes fenómenos de la naturaleza, y a partir de ahí construir un conocimiento teórico.

(SANMARTÍ, N.; BURGOA, B.; NUÑO, T. (2011). ¿Por qué el alumnado tiene dificultad para utilizar sus conocimientos científicos escolares en situaciones cotidianas?.)

1.3. El aprendizaje de la ciencia que convierte a los alumnos en investigadores científicos.

Las actividades prácticas en el aula de ciencia aumentan el interés de los alumnos, así como la adquisición de nuevos conocimientos de conceptos y procedimientos científicos. Estas actividades en las que el alumno experimenta con la ciencia ayudan a clarificar sus ideas acerca de la naturaleza de la ciencia, de los fenómenos y situaciones de alrededor, lo que es el objetivo de la educación científica. Para obtener ciudadanos formados científicamente, es necesario dirigir la enseñanza a una metodología activa, una metodología de INDAGACIÓN. La indagación se refiere a las diferentes formas en las que el científico estudia el mundo natural y explica los diferentes fenómenos basados en la evidencia de su trabajo experimental. Los alumnos que aprenden mediante esta metodología se involucran en las actividades y adquisición de nuevos conocimientos, lo que permite recrear el trabajo de los investigadores científicos.

Es importante dejar de entender las ciencias como un conjunto de verdades reproducidas en los libros, y dejar construir las ideas del propio alumnado; observando, planteando preguntas, y experimentando con objetos y fenómenos cercanos y reales para los niños y niñas.

“Aprendizaje por descubrimiento”:

La educación nos plantea el objetivo de enseñar a los estudiantes a pensar y descubrir caminos para resolver nuevos problemas a cerca del mundo natural, y en este proceso hay que destacar las explicaciones de Jerome S. Bruner, sobre el aprendizaje por descubrimiento; Para Bruner, aprender significa desarrollar capacidad para resolver problemas, y pensar sobre una situación nueva a la que se enfrenta. Aprender, es conocer ese problema que se debe solucionar. Como todas las teorías Constructivistas, Bruner toma en cuenta la instrucción debe realizarse de la interacción de todos los participantes en el proceso, alumnos y profesores.

Los profesores deben proporcionar situaciones problema que sean estimulantes para que los alumnos la descubran por sí mismos, y consigan las ideas fundamentales de lo que se va a aprender. Este aprendizaje, debe ser inductivo. De acuerdo con Bruner, si se presenta a los estudiantes suficientes ejemplos, eventualmente descubrirán cuáles deben ser las propiedades básicas del fenómeno de estudio. Alentar de esta manera el pensamiento inductivo se denomina método de ejemplo-regla. Este método, implica ciertas características pedagógicas;

1-La actitud activa del estudiante

2-La compatibilidad del nuevo conocimiento con el que el alumno ya posee para explicar el mundo natural.

3-La motivación que debe sentir el alumnado por descubrir la solución al problema.

4-El uso de la información en la resolución de problemas: El educador debe crear situaciones en las que los conceptos teóricos puedan aplicarse fácilmente.

5-Alejarse de la aplicación de teorías tipo receta, en las que solo es útil en ciertas ocasiones, y crear una integración entre la teoría y la práctica para aplicar esa teoría.

6-La importancia de la claridad al enseñar un concepto: Evitar dar demasiadas ideas, y seleccionar las ideas importantes para el entendimiento del fenómeno.

(Méndez, Z. (2003). Aprendizaje y cognición. San José, Costa Rica.)

2. GARAPENA: OINARRIKO IKUSPEGI KONTZEPTUALAK ETA GARAPEN ARRAZONATUA.

2.1. Zeintzuk dira gaur egun lehen hezkuntzan erabiltzen den zientziaren irakaskuntzaren ardatzak?

Zientziaren ikaskuntza eta irakaskuntza, gaur egun ikasgai desberdinen modu berean, Curriculumean zehaztutako gaitasunen arabera antolatzen da. Kasu honetan, zientziaren ikaskuntza oinarritzen den gaitasuna Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna da. Curriculumean gai honetan landuko diren ezagutzen nondik norakoak agertzen dira; zenbait alderdi bereziki nabarmenduz, hala nola norberaren autonomiaren eta gizarteko parte-hartzearen garapena, ingurunea interpretatzeko eta bertan modu aktibo, kritiko eta askean esku hartzeko gaitasuna, ikertu eta miatzeko gaitasunak garatzea eta eguneroko esperientziarekin zerikusia duten arazoei konponbidea bilatzea edo norberaren garapena orekatua eta solidarioa izateko jarrera eta balioak eskuratzea. Bigarrenik, arloaren xedea da, munduari buruzko zenbait informazio emateaz gainera, haurrei tresna batzuk ematea informazio horiek ulertu eta interpretatzeko gai izan daitezen. Gainera, ikasleen ikaskuntza prozesuan bete beharreko helburuak zehazten dira, hala nola,- Naturaren, gizartearen eta kulturaren inguruneke gertaerak, kontzeptuak eta prozesuak interpretatu, adierazi eta irudikatzea zenbakizko kodeak, kode grafikoak eta kode kartografiak eta beste batzuk erabiliz.- edo - Inguruneke elementu esanguratsuekin zerikusia duten galdera eta arazoak identifikatu, planteatu eta argitzea.

Hemen sortzen da curriculumean proposatutakoa eta ikasleen bereganatzen dituzten ezagutzen maila desberdinaren oinarria; planteatutako helburuak hain orokorrak izanik, errealitate bakoitzari egokitzen ez direnak, baieztapen horiek aurrera eramane eta praktikara eramane gabe geratzeko arriskua existitu daiteke.

Duchsl eta Hamilton (1992) adierazten duten bezala, 3 prozesuren arteko diferentzia nabarmendu behar da; batetik, proposatzen den curriculumak; hau da, irakasleak irakasten duena curriculumean oinarrituta; bai edukiak baita eduki hauek transmititzeko prozedurak, gehienetan testu liburuek mugatutako jardueretan oinarritzen direnak. Bestetik, aurrera eramane den curriculumak, Curriculumak

zehazten dituen eduki eta helburuak lortzeko, klasean planteatzen diren jardueren segida. Azkenik, ikasleen ikaskuntza prozesuaren emaitza, ikasleek bereganatutako curriculumeko ezagutzak, zer ikasi duten, eta nola. Hori dela eta, zientzien irakaskuntzarako planteatutako helburu eta edukiak ikasleetatik urrun geratzen dira. Ikasleek haien inguruan gertatzen diren fenomenoengatik inguruko jakin-mina dute, eta emandako edukiak galdera horiei erantzunak emateko proposatu beharko litzateke.

Gaur egun, lehen hezkuntzako Curriculumak planteatzen duen ikaslearen ezagutzen eraikuntza horrela zehazten da: ikasleen errealitatearen ezagutzetatik hasiko den ikaskuntza, ikasleen ikaskuntza desberdinetan eduki kontzeptualak, prozedurazkoak eta baita jarrerazkoak. Baina sakonean hezkuntza prozesuan kontzeptuak bereganatu eta metatzeari emango zaio orain garrantzia, lehen datuak memorizatzeari ematen zitzaien bezala. Zientziaren ikaskuntzan bereizketa esanguratsua gertatu behar da; batetik, kontzeptuen ikaskuntza, eta bestetik hauek ulertzeko jarduera praktikoa. Orain arte, zientziaren irakaskuntzan erabilitako esperientziek funts anekdotikoa zuten behinik behin, ikasitako kontzeptuaren nondik norakoak adibide baten bidez ulertzeko, baina begirale moduan, ikasleengandik manipulaziorik gabe.

Naturako fenomeno eta ekintzen ulermenerako benetako prozesu zientifikoen teoria eta praktika elkarrekin bideratzen dira. Metodo zientifikoen pausuak aurrera eta atzera etengabe egiten dira, galdera berri bakoitzari erantzun bila joaten. Ikaskuntzan berriz, badirudi metodo zientifikoen segida finkoa izan behar dela, eta horrek eragiten du ikasleak urruntzea natura ulertzeko eta honen inguruan izan ditzaketen aportazioak jakin minak, sorkuntza irudimenak eta galderak. Hala ere, testu liburu guztietan metodo zientifiko honen pausuak ikasten dira unitate batean, errezeta finkoa izango balitz bezala.

Zientziari esleitu zaion irakaskuntzarako zailtasuna eta ikasleengandik jasotako motibazio faltak arrazoi asko dago. Irakasleen formaziotik hasita, gaur egungo hezkuntza sistemara iritsi arte, egunerokotasunean edukien kantitate handiak denbora gutxi uzten duelako zientziaren esperimentatzeko. Zientzia klase bat aurrera eramateko metodologiaren inguruan, Lehen Hezkuntzan bi teknika nagusi erabiltzen dira; 1- Azalpenen bidezko irakaskuntza, irakaslearen azalpen edo liburuetan

oinarritzen dena. Eta 2- Ikerketaren bidezko irakaskuntza, zeinetan ikaslea da irakaslearen gidaritzapean bere ezagutzak eraikitzen joaten dena, aurkikuntza propioetan oinarrituz. (Maureen A. Dietz)

Gaur egun, lehenengo teknika da erabiliena, azalpenak nagusi dira, eta ezagutzen transmisioa norabide bakarrean egiten den, irakasletik ikaslara, ikaslearen ideiak kontutan asko izan gabe. Gure inguruko fenomenoek azalpena ezagutza zientifikoaren jakintzen aurkezpenean datza, hauek edozein pertsonak ezagutu behar dituen egi unibertsal eta finkatua bezala transmititzen direlarik, natur zientzia testu liburuak entziklopedia baten moduan erabiliz, ikasleen fenomenoek ulermena zailtzen duena. Zientziaren irakaskuntza konbentzionalak gutxitan erabiltzen du naturaren inguruko ikasleen jakin-mina baliabide gisa, ikasleak zientzia ulertzeko gai ez direnaren inpresioarekin uzten dira.

Fenomeno naturalak gure inguruan daude, eguneroko bizitzan zientzia dugu begi bistan aztertzeko aukera, beraz ikasleek ez badute beretzat hartzen, oso urruneko kontzeptutzat hartuko dute, eta ondorioz, zientziaren ezagutza ez da motibagarria izango, zientziaren inguruan ikasteari uzten diote, hau izango da gero bigarren hezkuntzan sakonduko den interes faltaren zergatia.

Ikasleek zentzua hartu behar diote ikasten diotenari, egiten dutenaren helburua ezagutu behar dute. Zientzia ikasleentzat suposatzen duen teoria eta kontzeptu pilaketa horrekin, ez dute gero haien egunerokotasunean aplikagarritasunik sumatzen. “Ez dago motibazio hoberik, ikasten denaren kontziente izatea baino.” Jiménez Liso

Azkenean, ikasleak inertzia batean sartzen dira, zientzia modu teoriko batean ikasi dute, eta horrela jarraitzen dute, ikasten dutena erabiltzeko eta ulertzeko zentzua galduz. Motibazioa kanpoko izaten da, hau da, ezagutza zientifikoak bereganatzetik kanpo geratzen dena, eta azterketa bat pasatzeko helburua duena, eduki horiek ikasten badituzte “opari” bat izango dutenaren ideia, adibidez. Kasu honetan, ikasleak azterketa gainditzeko ikasten dute, baina gehienetan azterketa pasatzean eduki hori desagertzen da. Zientzia motibazioa erreal da interesa aurkitzea, mundura hurbiltzeko eta hau ezagutzeko, naturaren egitura eta izaera aztertzeko, galderak egitea eta hauei erantzun propioak bilatzeko jakin mina. Horrela, ikaskuntzaren balioa

intrintsekoa da, zer ikasi, ez da kanpoan geratzen, baizik eta gure jakin mina argitzeko aukera da. (Pozo, J.I.; Gómez Crespo M.A.; Aprender y enseñar ciencia)

Claxton (1984)-en hitzetan; *Sería más adecuado pensar en la motivación en términos “newtonianos”, y decir que el problema no es que los alumnos no se muevan, sino cambiar su “cantidad de movimiento”*. Honen esanahiak ideia konkretu batera eramaten gaitu; ikasleak LH.-n berez motibatuta daude gauza berriak ezagutzeko, eta esperimientua oso ondo planteatuta egon behar da bere “mugimendua” eraginkorra izateko, metodo zientifikoari bideratuta.

2.2.UNITATE DIDAKTIKO BATEN APLIKAPENA: ALDERDI DIDAKTIKOAK

2.2.1. Zein didaktikaren aspektu izango dira unitate didaktikoaren ardatzak?

Curriculumak zientziaren ikaskuntzarako gaitasunak zehazten ditu, baina gaitasun horietara ailegatzeko prozesuak ez dira zehazten, eta beraz horiek dira egoera berrietara egokitu behar direnak, ikasleen beharrei erantzuteko.

Ikasleek ezagutzak barneratzeko jarraituko duten prozesua eraginkorra izan behar da, ikasleei baliabideak eman behar zaizkie ezagutzak eraikitzeke. Helburua ikasleek ikasten dutena ulertu eta komunikatzea delako, ikasleak zientziaz hitz egin dezan, ez zientzia kontzeptuak ikasi. Horregatik, Unitate didaktikoaren plantamendua egiterakoan, ardatz hauek aukeratu dira, ezagutzen barneratzean funtsezkoak izango direnak:

- **Ezagutza zientifikoak eraikitzeke, zientziaren inguruan aritzea.**

Lehen Hezkuntzako ikasgai desberdinen irakaskuntzan, ikaskuntzarako baliabide eta estrategiak ematen eta transmititzen zaizkie ikasleei, estrategia horiekin ezagutzak eraikitzeke. Matematikan zatiketa bat nola egiten den ikasteko, ikasleek pentsamendu matematikoa garatu behar dute; Zatiketa baten emaitza lortzeko, adibidez, biderketak eta kenketak egiteko estrategiak erabiliko dituzte, jada dakitena, ezagutza gero eta konplexuagoak garatzean aplikatzeko. Garapen logika hau ere beste ikaskuntzetan aplikatu beharra dago. Natur zientziaren ikaskuntza prozesuan, inguruko fenomeno batzuen ezagutza begi bistaz aztertu daiteke hau ulertzeko, baina gero eta fenomeno eta kontzeptu abstraktuagoak ulertzeko, estrategia zehatzak ere irakatsi behar dira.

Askotan irakasleek adierazten dituzte ikasleen zailtasunak hipotesiak formulatzeko, behatutako fenomenoak azaltzeko erabilitako hizkuntza ... baina ikasleei erakutsi al zaie modu zientifiko batean ikastera? Inguruko fenomenoak ulertzeko estrategiak eta baliabideak helarazten al zaizkie ikasleei?

Ikasleek, aurrean esan bezala, metodo zientifikoan ezagutza zientifiko objektibo bat eraikitzeko zientzialarien pausuak ikasten dituzte, oso modu estrukturatuan, eta horietan ez da ikasleen berezko ideia eta ondorioak nola aterako diren laguntzeko ideiarik agertzen, beraz ikasleak ezagutza “horrela direlako” ikasten dituzte. Ikaskuntza prozesu egokian, zientzia zer den, ikasten dutenaz hausnartzen eta *ezagutza zientifikoa nola eraikitzen den ikasi behar dute*. Ikasleak zientzialari bihurtu behar dira, zientzialari komunitate baten moduan lan egin, izan ere, ikasiko dutena ezagutza zientifiko bat da, oso sinple eta oinarritzak izan arren. Ikasten diren kontzeptuak egi bakar bat bezala aurkezten dira, itxia den kontzeptu bat, ikasleen kritikak edo zalantzak jasotzea oztopatzen duen kontzeptu bat, beraz zientzia jasotzen duten moduan zaila da ikasleak zientzialari lana zertan datzan ikastea, zalantzak argitzean eta ideiak egiaztatzean oinarritzen dena, ikasleek ikasi beharreko teknikak erabiliz. Zientzia eta teknika erabat lotuta daudela helarazi behar da.

Prozesu honetan, PISA-k eta bestalde LOE-k ikasleen ikaskuntzarako garatzen dituen gaitasunetan desberdintasun handiak ikusten dira. PISA-k zientziaren inguruko ezagutza batzuk definitzen ditu, LOE-k garatzen ez dituenak. (irudia I)

Lehenik eta behin, garrantzia eman behar zaio *IRUDIMENARI ETA BAT-BATEKOTASUNARI*. Ezagutza zientifiko bat barneratzeko, bai landareen ugalketa edo uraren zikloa dela, ikasleek inguruan dituzten fenomenoak dira, badakite existitzen direla, beraz behatzen dutenetik ezagutza formalizatu batera iristeko haien ideiak transmititzeko aukera izan behar dute. Hipotesiak planteatzeko, ezezagunean oinarritzen dira, beraz irudimena landu behar dute. Fenomeno bat aztertu eta gertatu denaren zergatia interpretatzean, bat-batekotasuna eta ikasleen ideiak plazaratzeak duen garrantzia transmititu behar zaie. Zientzialariek ere ezezaguna zen fenomeno bat azaltzeko lehen hipotesiak erabat irudimenezkoak zirelako, horiek egiaztatu arte. Fenomeno baten aurrean galdera bat sortu behar da, ezagutzen ez den alderdi bat, horri erantzuna eman beharko zaiona. (Gómez Crespo, M.A.; Martín-Díaz, M. J.;

Gutiérrez Julián, M. (2012); La importancia de la imaginación y la creatividad en la construcción del conocimiento científico)

COMPETENCIA CIENTÍFICA PISA	COMPETENCIA CIENTÍFICA CURRÍCULO
Utilizar estrategias de búsqueda de información científica, comprenderla y seleccionarla.	Bien representado en objetivos, bloque primero de contenidos comunes, contenidos y criterios de evaluación.
Reconocer los rasgos clave de la investigación científica: relevancia, variables incidentes y control, diseño de experiencias y realización.	Muy presente en objetivos, bloque primero de los contenidos comunes, contenidos y criterios de evaluación.
EXPLICACIÓN CIENTÍFICA DE FENÓMENOS Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada.	Gran presencia en el currículo.
Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios.	Gran presencia en el currículo.
Reconocer descripciones, explicaciones y predicciones pertinentes.	Ausencia en el currículo.
UTILIZACIÓN DE PRUEBAS CIENTÍFICAS Interpretar pruebas científicas, elaborar y comunicar conclusiones.	Aparece en objetivos y el bloque primero de contenidos, con poca presencia en contenidos y criterios.
Argumentar en pro y en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de las mismas.	Escasa presencia en el currículo
Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos.	Gran presencia en el currículo
ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Interés hacia la ciencia	Escasa presencia en el currículo
Apoyo a la investigación científica	Escasa presencia en el currículo
Sentido de responsabilidad sobre uno mismo, los recursos y el entorno	Gran presencia en el currículo.

Figura 1. Gaitasun zientifikoren aspektuak PISA-ren arabera, eta gaitasun hauen presentzia LOE-n

- **Galderak sortzea ikasleengan galderak sorrarazteko**

Ezagutza zientifikoaren garapenean munduaren eta naturaren inguruko galderak eta zalantzak sortu eta planteatu dira, hauei erantzuna eman zaie modu zientifikoan, eta galdera berriak sortzen joan dira, fenomeno desberdinei eta inguruko aldaketei erantzunak bilatzeko asmoz. Hezkuntzan, galdera eta erantzunen bilatzeari rol zehatzak esleitu zaizkio. Hezkuntza tradizionalan, irakasten duenari esleitzen zaio galdera planteatzea ikasleei, eta ikasten duenak, galdera horiek erantzun behar ditu. Ikasleek egin ditzaketen galderak fenomenoak argitzeko galderak izango dira, irakasleak esandakoa ulertzeko, ez ikasitakoa ulertzeko prozesua dakitenarekin bideratzeko galderak.

Planteatutako galderen egokitasuna ezinbestekoa da ikaskuntza esanguratsua lortu nahi bada. Galdera asko ikasitakoa dakiten islatzeko, edo irakurritakoa idatziz errepikatzeko galderak dira, baina ikasleen arrazonamendu edo gertatutakoaren interpretaziorik eskatzen duten galderak izan behar dira.

GALDERAK ONGI PLANTEATU BEHAR DIRA; ikerketa bat egitean behagarria den elementu baten inguruko galderaz gain galdera sakonagoa planteatzen bada, ikerketaren ulermenaren erdia egina dagoela esango da. Galdera hori, benetan fenomenoaren ulermenera eramango duen galdera ikasleak berak planteatzen badu, ikaslea behatu duenetik haratago lan egiten ari dela esan nahi du, ikaskuntza esanguratsua lortzen ari da. Baina nola iritsi galdera sakon horiek planteatzera?

Esaldi honen bidez galdera batek duen garrantzia islatu nahi izan dut:

"Nire amak, berak jakin gabe, zientzialaria izatera bultzatu ninduen. Nire gelakideen amek, seme-alabei eskolan zer ikasi zuten galdetzen zieten bitartean, nire amak, eskolan egin nuen galdera onena zein izan zen galdetzen zidan." Isidor Isaac Rabi (Fisikako Nobel Saria) 1954

Fenomeno edo teoria baten inguruan azalpen eta ulermen egoki bat lortzeko, hau da, ezagutza zientifiko bat eraikitzeko, fenomenoaren deskripzio zehaztua egitea funtsezkoa da. Fenomeno baten deskripzioan *zehaztasuna eskatu behar da*, elementu bakoitzaren garrantzia azaldu behar da deskripzio horretan. Deskripzio horretatik abiatuta, fenomeno batean parte hartzen duten elementuen arteko erlazioak ulertu daitezke, eta esperimentuen bitartez erlazio horiek baieztatu eta fenomenoaren egiaztapena deskripzio horren bidez baieztatzen den aztertzeko.

Ondoren, galdera egokiak planteatu behar dira. Ezagutza zientifiko baten eraikuntzan fase bakoitzari lotutako galderak egon behar dira, behaketan elementuen inguruan, interpretazioa eta ondorioak ateratzeko behatutakoaren zergatiak bilatzeko galdera desberdinak planteatu behar dira.

Bestalde, klaseko dinamikan egingo diren esperientzietatik, ezagutza orokortu bat bereganatu behar dute, egoera desberdinetan errepikatzen diren ezaugarrietan eta fenomeno antzekoetan aplikatzeko ikasi dutena. Horregatik, *ERLAZIO KAUSALAK* eraman behar dira aurrera, ikasleek gertatzen denaren eragileak bilatu behar dituzte. Sarritan nahasten dena baztertzeko: fenomenoaren kausak, fenomenoaren deskribapenarekin.

“Teoria de la actividad” (Leontiev, 1989, Nunziati, 1990) delakoak hau planteatzen du: “La actividad de aprender exige representarse adecuadamente sus objetivos y éstos se deducen de las preguntas o interrogantes que nos hayamos podido formular”. Honek esan nahi du, lehenik, ikaskuntza aktiboa izan behar duela. Norberak ezagutu nahi duenaren kontzientzia hartu behar du. Ikasteko helburua egokia eta eskuragarria izan behar da, zure buruari planteatutako galderen erantzunarekin helburua lortzeko.

- **Interpretazio egokiak bilatzea**

Ikasleek eskola ordutegian ikasten dutena, haien bizipen eta ikaskuntza integralerako jasotzen duten hezkuntzarako gune bat besterik ez da. Ikasleak, pertsona orok bezala, etxean, lagunekin, eguneroko egoera desberdinetan ikasi egiten dute.

Modu honetan, ikasleek informazio asko bereganatzen dute, eta zientzia ikaste prozesua ziurtatuko da ikasleak ikasi duena bere errealitatea interpretatzen badu. Ez jasotako informazioa literalki errepikatzen. Interpretazio egokiak sustatzeko, unitatean zehar ez dira alderdi hauek ahaztu behar:

ETIKETARIK EZ: Ikasleek naturako fenomeno edo kontzeptu batzuk ikasiko dituzte esperientzia eta jarduera desberdinen ondorio bezala. Irakatsi behar dena presioaren kontzeptua bada, eta honen definizioarekin hasten bada, ikasleek ez dute haien ezagutzekin loturarik ikusiko. “Etiketak” jartzeari utzi behar zaio, fenomeno edo kontzeptu baten alderdi behagarriak bakarrik azaltzen dituelako, eta fenomeno batean

elementu asko elkarreraginean daude, beraz ezagutu behar dutenaren “etiketak” jartzea fenomenoak ulertu ondoren egin behar da.

IKASITAKOA ERABILI EGUNEROKOTASUNEAN: Ez da ahaztu behar ikasleek ikasiko dituzten kontzeptuak gizarte baten parte izateko beharreko ezagutzak direla, egunerokotasunean inguruarekin eta beste pertsonekin ere elkar bizitzeko ezagutzak bereganatuz. Airearen ezagutza garatu nahi da unitate honetan, baina ikasleek jada airearen inguruko kontzeptzio batzuk dituzte. Ikasten dutena, berria da haientzat, eta esanahi bat izan behar du bere osotasunean. Ikasleek ikasten dutenari erabilgarritasuna bilatuko diote, eguneroko egoeretan dakitena aplikatzeko, oso kontzeptu abstraktu bat ezagutzeak, ez die lagunduko ezagutza hori erabiltzen ez badute ulertu eta barneratu.

M^a Rut Jiménez Lisoren hitzetan, Zientzia esperimentalen didaktikan Doktorea dena, “Debemos olvidarnos de querer enseñar mejor y enseñar mucho, y dar el salto a querer que nuestros alumnos aprendan mejor, que no es lo mismo”

Ikasleek munduaren inguruko ezagutzak eta ideiak dituzte, bizipen desberdinen bidez barneratzen joan direnak. Ideia hauek ideia alternatiboak dira, fenomeno naturalak ulertzeko Lehen Hezkuntzako ikasleen haien berezko estrategiak dituzte, erabat esperimentalak direnak, bizitakoaren arabera orokortzen dute inguruko naturaren fenomenoak azalpena. Zientziaren ikaskuntzari esker, haien eguneroko bizitzan bizi dituzten egoeren zergatiak ulertuko dituzte, eta ezagutzen ez dituzten fenomenoak ulertuko dituzte. Aldaketa kontzeptual hau oso garrantzitsua da, baina aldaketa honek ez du zertan eragin behar ikasleen ideien baztertzeari, baizik eta dakitena, ezagutza konplexuagoetan aplikatzea, bizitakoa berrinterpretatzeko. (Pozo, 1999)

Zientziaren irakaskuntza honi zuzenduta egon behar du: Ikasleak intuizio bidez inguru naturaletik ezagutu duena, berezko teoria horiek, “ikasleen aurreiritziak” atalean zehaztuko direnak, berriz ere interpretatu eta deskribatzen laguntzera zuzenduta, baina erabat utzi gabe, eguneroko bizipenetatik eratorritako ideia horiek oinarri kulturala dutelako. Ideia horien aplikapen gunea hedatzea da helburua, kontzeptuen ezagutzan sakondu ulermena zehatzagoa izateko.

Claxton (1984)-ren ideari jarraituta, Ikasleen berezko ideiak erabilgarriak izatea da, teoria zientifikoek ordea, egiazkoak izan behar dira, ziurrak. Erabilgarritasun versus

egia bereizketa hau lotura dauka ikasleen ideien izaera implizituarekin. Ikasleen teoria pertsonalek ezagutza konkretuei deritze, orain eta hemen erabiltzeko. Irakatsi nahi zaizkien teoriak ziurrak dira, eta inguruaren ulermenerako beharrezkoak, orokortze eta unibertsalizatze prozesu bati dagozkio beraz teoria horien arteko aldaketa eman behar da.

- **Arazo bati erantzuna bilatzeko prozesua bezala ikaskuntza**

Zientzia eta inguruaren ezagutzan arazoak izan dira beti. Zientzialariek inguruko fenomeno bat azaltzeko arazoak aurkitzen zituzten, eta horri erantzuna emateko prozesu zientifiko bat garatzen zuten, azaldu ezin zitekeen hori modelo zientifiko zehatz baten bidez interpretatzeko. Ikasgeletan ere ikerketa grina garatu beharra dago. Ikasleek airearen inguruan ezagutza asko dituzte, eta horietaz gauza gehiago jakiteko grina sustatu behar du irakasleak, handik aurrera ikerketak egiteko ezagutzak sakontzeko. Ikaskuntza, arazo baten aurreko egoera irekia proposatu behar du, ikasleentzako interesgarria izango dena, galderak sortuko dizkiena. Zientzia esperimentalen inguruko hitzaldi batean M^a Rut Jiménez Lisok adierazi zuen bezala:

“No consiste en demostrar que la ciencia es lo mejor, así sólo consigues que luego no expresen lo que piensan. Son ellos los que tienen que ver la insuficiencia de sus ideas para explicar y la necesidad de jugar con otros modelos explicativos.”

Hori horrela izanik, unitatean zehar jarraitua izango den sekuentzia honakoa izango da, ikasleak fenomeno baten inguruan ahalik eta hoberen ikasi dezan: Lehenik ikasleek errealitatea azaltzeko dituzten metodoak zalantzan jartzea, eta gero baliabide eta material desberdinak erabili zientziak fenomeno hori azaltzeko duen deskribapena osatuagoa dela ziurtatzeko.

Jarduera bakoitza unitate didaktikoan, airearen ezagutza jakin bati zuzenduta dago. Askotan, esperimentu zientifiko bat egitean, faktore eta alderdi asko jokatzeko dute elkarerraginean, baina hauetan, alderdi bakar batzuei bideratuko da ikaskuntza.

Jarduera bakoitzean, **ERRONKA BAT PLANTEATU**ko da. Erronka horri erantzuna ematea izango da ikasleen helburu nagusia, irakaslearen jarduera eta esperientzia desberdinen bidez egiaztatu behar dena. Galdera bat izango da, ikasleek ulertu dezaketena, eta sinplea, baina zientziaren bidez egiaztatu beharko dena. Erronkarekin batera, landuko den kontzeptuarekin lotutako ekintza bat egongo da, ikasleen

eguneroko ekintza bat izango dena, ikasleek jada ezagutzen dutena arretaz aztertzeke helburuarekin.

Gero, esperimentuko *MATERIALAK MANIPULATZEKO* aukera izango da, eta *LEHEN HIPOTESIAK* planteatuko dira. Hipotesietan gertatu daitekeena aurreikusi beharko dute, ikasleen ideia guztiak ontzat emanda, haiek egiaztatu ondoren aldatu edo baieztatu ditzaketenak. Honetan, irudimena eta logika erabili behar dute, inplikazioa behar da.

Galdera horiek planteatu ondoren, esperimentua egingo da. Esperimentua bitartean eta lehenago ere, irakaslearen lana galdera guztiei erantzuna ematea da, ikasleen zalantzak argitu, baina zein den bete behar den helburua argi uzten. Esperimentuan *ZEHAZTASUN HANDIA* eskatuko da esperimentua egiteko jarrian, material horien hautaketan hausnartzea, esperimentua egiteko pausu eta fase bakoitzean kontziente izateko. Irakasleak galderen bidez bideratuko du ikasleen arreta, esperimentuko alderdi batzuei eta ez besteei garrantzi gehiago emanaz. Ikasleek lehenik behatu egin behar dute, baina haiek materiala manipulatu.

Azkenik, atal garrantzitsu eta zailena ere garatuko dute, behatutakoa ulertu behar dute, egindakoaren helburua gogoan izanda, eta orduan bai, *INTERPRETATU* egingo dute. Ikasleek gertatutakoaren *ZERGATIA BILATU* behar dute. Ikasleen erantzun bakoitza egiaztapen baten ondoriozkoa izan behar da, frogak egitea etengabeko prozesua bezala helaraziz, behar diren alditan errepikatuko dena, galderei erantzuna modu egiaztatu eta frogatu batean emateko helburuarekin. Jardueran egindakoa ulertu ondoren, zientziaren ikuspuntutik aztertuta, orduan gertatutakoari izena jarri ahal zaio, zientifikoki zer egiaztatu dugun jakingo dute ikasleek.

Bukatzeko, aztertutakoa interpretatu ondoren, fenomeno zientifikoa ulertu den egiaztatzeke, *MODELOAREN IRUDIKAPENA* egingo dira kasu batzuetan. Ikasleak marrazkien bidez irudikatzen duena oso deigarria izan daiteke, ikasitakoa ulertu dezakete, baina gaizki irudikatzen badute alderdiren bat argi ez dutenaren erantzuna izan daiteke. Oso gauza zehatzak eskatuko dira marrazkietan, eta irakaslearen gidaritzapean ere.

2.3.UNITATE DIDAKTIKO BATEN DISEINUA: ALDERDI KONTZEPTUALAK

2.3.1.Zergatik esperimentu zientifikoak?

Ikaskuntza problema baten aurkikuntzan oinarritzen da. Irakasletzak ingurunean gertatzen den fenomeno batean aurkitu beharreko ezagutza aurkezten du, eta ikasleek planteatutako arazo horri erantzuna bilatu nahi diote. Hernández Mujika (1997)

Hernández(1997)-en arabera, “Esperimentua” honi deritza; prozesu edo fenomeno baten egiaztapena, ikasleen eskutik, beraz eskala txikian eginiko egiaztapena, klasean bertan edo laborategian. Egiaztapena planteatutako prozesua aztertu, behatu, aldagai desberdinak neurtu eta aldaketak aztertzeke. Aztergaia zehaztuta, aldaketa eta emaitza batzuk zehaztuko dira planteatutako prozesuan.

Esperimentu edo praktika hau irakasleak soilik aurrera eramaten badu, ikasleria fenomeno edo prozesua begiratzeari mugatzen da, ikusitako emaitzak demostrazioaren bidezkoak izanda, material eta prozesuan parte hartuko duten aldaketa guztiekin esperimentatu gabe.

Ikasleek garatutako esperimentuak badira, ordea, erabiltzen den metodoa manipulaziozkoa da, esperimentalak, ez soilik ikustea. Ekintza esperimentalak nahitaezkoak dira natur zientzien ezagutzarako helburuak bereganatzeko, egokiak direlako ikasleek eskala txikian aztertzeke inguruan gertatzen diren fenomeno ugari, errealitatean irudikatzeko zailak diren prozesuak aztertzeke. Are gehiago, ikasleen aurre-ideiak zalantzan jartzen ditu eta aukera ematen du prozesuak zuzenean aztertzeke, objetibotasuna bilatzeko, fenomenoaren kausak eta ondorioak bereizteke, fenomeno bat azaltzeke teknikak garatzeko, naturan gertatzen diren prozesuak azaltzeke beharrezkoak direnak.

Esperimentu zientifikoak egiterakoan askotan ikasleek kontsiderazioan hartzen dituzten ideiak edo azalpenak fenomenoaren aurrean ordezkatu egiten dira azalpen objektibo eta teorikoekin, ikasleen ideiekin bat etortzen ez diren arren. Esperientzia hauek klaseko edukien sekuentzian integratuta egon behar dute erabat, ikasitakoarekin erlazionatzeko, eta ez isolatutako esperientzia batean geratzeko, ikasleek ikasitakoa lotuko dute aztertzen ari diren fenomenoarekin.

Esperimentu zientifikoen erabilerak funts hauek hartu beharko ditu kontutan; Batetik, ikasleentzako gertu dagoen galdera bat planteatzea, ikasleek deskubritu nahiko duten fenomeno bat aukeratzea. Fenomeno hau aztertzeke erabiliko den demostrazioa argia izan beharko du, zeinetan ekintza eta prozesu guztiak argi behatu daitezkeen ikasleek eduki ditzaketen materialen bitartez.

Bestetik, ikasleei zalantza intelektualak sortu dien praktika izan beharko da. Ikasleek aztertu beharreko prozesuan planteatuko den helburua ulertezina izan behar da hasieran, konprobatzeko nahia sustatzen duena, horrela ikasleek gertatu daitekeenaren hasierako planteamendua zalantzan jarriko duen gertaera agertzen da, ikasleen aurre ideiak fenomenoaren bidez egiaztatuko direnak.

Hau aurrera eramateko, garrantzi handikoa izango da metodologia egokia erabiltzea, ikasleak esperimentazioaren bidez ezagutzak garatuko dituzte, gertatzen diren aldaketak aztertuz, eta irakaslearen rola gidariarena izango da. Askotan irakasleak behaketei eta arrazonamenduei aurreratzen direla, ikasleak ondorio horietara iritsi baino lehen, irakasleak intrusio horiek saihestu behar ditu, ikasleen pentsamendu prozesua errespetatzeko. (L. Hernández Mújica, ¿Una ciencia para enseñar Biología?)

Zergatik esperimentu horiek?

Esperimentuen hautaketa egiteko orduan, oinarrizkoa izan da Lehen Hezkuntzako ikasleen ezagutza mailara egokitutako esperimentuak izatea. Esperimentazioaren bidezko zientziaren fenomenoak ikaskuntza erronka batzuei erantzuna emateko prozesu bezala planteatzen da. Hori horrela izanik, aukeratzen den esperimentu zientifikoak aukera eman behar du galderak planteatzera, erantzunak bilatzeko behaketa sustatzera, erronka aurrera eraman ahal izateko.

Unitate Didaktikoan aztertzen diren esperimentuak, airearen propietate bakar batean edo fenomeno jakin batean parte hartzen duten aldagaiak mugatuak aztertzeke aukera gehiago ematen dituztenak dira. Argi dago klaseko dinamikan garatuko diren esperientziak ez direla “benetako fenomenoak” bere aldagai guztiak eta konplexutasun osoarekin, egokitutako esperientziak dira. Eskolako esperimentuetatik abiatuta, horiek ulertuta, inguruko fenomenoak ulermena garatuko da, ikasleak kontziente izan behar dira egiten dutena eta ondorioztatuko duten ezagutza zientifikoaren artean bereiztea.

Aukeratutako lehen esperimentuak, lehenengo ziklorako zuzenduta daude, eta beraz ikasleek airearen oinarri oinarritzko ezagutzak jaso behar dituzte. Esperimentu horietan, erraza da alderdi batean zentratzea, airearen existentzia, esaterako, eta beste aldagai edo faktore eta fenomenoak parte hartzen, ikasleak faktore bat baino gehiago kontutan hartu behar ez izateko helburuarekin.

2.3.2.Gaiaren justifikapena: zergatik airearen ezaguera?

Unitate didaktiko bat garatzeko orduan, garatuko den gaiaren aukeraketarako aspektu desberdinak hartu beharko dira kontutan, ikasleentzako esanguratsua izango den gaia helburu nagusia izanik;

- Gaia hurbila izan behar da, beren ingurune lotuta. Eta aldi berean gaiaren inguruan bere esku dagoen informazioa existitzea, ezagutza hori finkatzeko.
- Ikasleak dakiena osatzeko eta sakontzeko kuriositatea sortuko diona.
- Ikaslearen aurre ezagutzak kontutan hartu ahal dituen gaia izatea, eta esperientzia desberdinek emaitza edo produktu bat ateratzea ahalbidetzen duena. Esperientzia ludikoa eta baita ikasteko esanguratsua izatea.
- Behagarria izatea, eta konprobatzeko kausa eta ondorio argiak agertzea, eguneroko materialekin aztergarria dena ikasleentzat. Prozesuan gertatuko den aldaketa bakoitza eta baita esperientziaren helburua argi geratu behar da.
- Ikasleen ezagutzak planteatzera eramango duena, zalantzak sustatuko dituen hipotesi berriak sortzeko, zalantzei erantzuna emateko helburuarekin.
- Ikasleen parte hartzea posiblea izatea, beraz prozesua arriskuak izan gabe garatzeko aukera ematea, material eta gertaera errazak hautatuz.

Alderdi hauek betetzen dituzten gaiak oso desberdinak izan daitezke, eta kasu honetan, alderdi guztiak aurrera eramateko aukera ematen duen gaia aukeratzeko AIREA eta honen ezaguera izango da gaia unitate didaktikoan. Lehenik eta behin, kontzeptu edo edukietan barneraketa handirik egin gabe, airez betetako puxika, pilota, flotadore, etab.etan pentsatu daiteke, haizeak mugitzen dituen errota, paperezko

belaontzia, likido bat berotzean begi bistaz antzeman daitezkeen gasak bapore moduan ... beste modu batera esanda, aireak ezagutzak garatzeko aukera ematen du testuinguru desberdinetan aplikatuz, egoera eguneroko eta familiarretan ikasleentzat, manipulazio bidezko esperientzietan erabiltzeko aukera, aire landu eta ezagueretan garatzeko.

Horretaz gain, ezinbestekoa da beste alderdi bat aintzat hartzea, hain zuzen ere, hurrengo irakaskuntzentzat esanguratsuak izango diren gaiak landuko diren airearen ezagutzaren bidez. Inguruneko eta naturaren ezagueraren ikuspegitik, garrantzitsua al da airearen ezaguera hurrengo urteetarako garatzea? Lehen Hezkuntzako urteetan zehar, ez dugu ahaztu behar ikasleek barneratzen dituzten ezagutzak oinarri bat direla, ikaskuntza prozesu konplexuetarako oinarrizko kontzeptuak eta ikaskuntza prozesurako baliabideak transmititzen diren urte hauetan, garapen integralerako oinarrizko hezkuntza bereganatzeko, beraz galdera honi erantzuna ematea garrantzizkoa da. Ideia funtsezkoena transmititu behar dena, edozein gauza, gure inguruko gauza, nahiz eta egoera desberdinetan egon, barnetik materia batez osatuta daudela da. Hor datza gai honen zailtasuna, ebidentzien bidez frogatu ezin daitekeelako. Hori dela eta, irakaskuntzan baztertzen den ezagutza da, abstraktutasun hori oztopoa delako ikaskuntzarako, eta horrela ondorioztatzen dira hezkuntza maila altuagoetan egoten diren materiaren inguruko kontzepzio arazoak.

Hau da beraz aukeraketaren arrazoietakoa bat, airea ezagutzea zaila da, eta beraz gizartean airea eta materia gaseosoen inguruan dauden ideiak, eguneroko ahozko transmisioan erabiltzen direnak, ikasleen ideia estrukturatu bezala gera ez dadin, gasen propietate materialen oinarrizko ezagutzak transmititu behar dira, hauek ulertzeko baliabide eta teknika egokiak erabiliz. (Martínez Torregrosa¹, Joaquín; Cano, M^a Antonia; Giner, Antonio; Guijarro, Inmaculada; Actividades de Ciencias en Infantil y Primaria. *Alambique*)

2.3.3.ZERGATIK EZAGUTZEN SEKUENTZIA ETA ORDEN HORI?

Ikasleei airearen inguruko ezagutzak modu esanguratsuan transmititzeko, ezagutzen sekuentzia egokia erabili behar da, eta ezagutza guztiek esanahi logiko bat izan behar dute, fundamentu teoriko batzuetan oinarrituak izan behar dira. Hori dela

eta, ondoren irakasleek kontutan hartu beharko dituzten kontzeptu teorikoen fundamentazio zientifikoa azalduko da, unitate didaktikoan zehar aurrera eramango den kontzeptuen jarraipenari egokituta.

➔ **1. ZIKLOA; AIREAREN EXISTENTZIA FROGATZEA, ETA AIREAREN PROPIETATEAK IDENTIFIKATZEA.**

- Airearen gasen nahasketa bat da, eta gasa elementu fisiko bat da. Bizidunentzako ezinbestekoa da; Gizakiok, airean dagoen oxigenoa beharrezkoa dugu, arnasteko hain zuzen ere. Airearen gure inguruan edonon aurkitu dezakegun gasa da, beraz garrantzitsua da gas honen inguruan ezagutzak garatzea.

Airearen zentzumeneren bidez hautemanezinak dira, aireak ez du zaporerik, kolorerik, ukitzerik, ezta usaintzerik ere. Ikusezina dela esan daiteke, eta beraz arazoak sortzen dira airearen ezagutza garatzeko. Airearen bai existitu egiten da, gure inguruan dago, eta esperientzia desberdinen bidez existitzen dela frogatuko da.

Airearekin esperimentatzea aukera ona da ikasleei materiaren egoera fisikoen inguruan hitz egiteko; Solido, likido eta gas egoerak. Begi bistaz, gure inguruko munduko deskripzioa egitean, behatzen duguna solido bat (harri bat, adibidez), likido bat (ura bezala), edo gas bat den (airearen kasu honetan) zehaztu daiteke.

- Airearen izaera eta egitura zentzumeneren bidez zehazteko zailtasunak direla eta, lehenik eta behin beste elementu fisiko batekin, urarekin, partekatzen duen propietate komuna aztertuko da. Airearen eta ura, fluidoak dira, eta komunean duten propietate honi airearen jariakortasuna deritzo.

Jariakortasuna zertan datzan azalduko zaie ikasleei, airearen egitura korpuskularrean asko sakondu gabe, jariakorra den egoera likidoarekin erlazionatuz. Materia lekuz aldatu gabe, likido eta gasak osatzen dituzten partikulen arteko lotura ahulak direla eta bere forma aldatzeko eta moldatzeko gaitasuna. Airearen osatzen duten partikulen inguruko ezagutzak gasen propietate bereziak azaltzean garatuko dira gehiago.

- Airea, gas egoeran dagoen materia da, eta beste bi egoera fisikoek ere (solido eta likidoek) duten ezaugarri garrantzitsu bat du. Elementu fisiko guztiek, masa dute, hau da, materia kantitate jakin batez osatuta daude. Egoera desberdinean egonda ere, solido likido eta gas guztiek masa dute, eta materia kantitate horrek gure inguruan leku bat okupatzen du. Solido eta likidoa bezala, aireak zenbat pisatzen duen jakin dezakegu. Esperientzien bidez konprobatuko dute ikasleek aireak leku bat okupatzen duela, eta existitzen dela, materiaz osatuta baitago. Okupatzen duen espazio horretan dagoen materia kantitatearen arabera gehiago edo gutxiago pisatuko duela.

→ **1. ZIKLOA; GASEN EGITURA KORPUSKULARRA NOLAKOA DEN ULERTZEA, ETA GASEN BEREZKO PROPIETATEAK IDENTIFIKATZEA, BESTE EGOERA FISIKOETATIK BEREIZGARRI EGITEN DUTENAK.**

- Gasen egitura korpuskularraren ezaugarri nagusiak ulertzea oso garrantzitsua da; airearen egitura atomikoa eta baita airea osatzen duten partikulak nolakoak diren ulertzea oso abstraktua izan daiteke Lehen Hezkuntzako ikasleentzat, baina hurbilketa esanguratsu bat egin daiteke;

Airea, gas nahasketa bat da, fluido bat da, jariatzeko ahalmena du. Airea osatzen duten partikulak oso bereiztuta daude haien artean, ez dute lotura sendorik, eta beraz mugimendu independenteak egiten dituzte, haien arteko kontaktu handirik egon gabe, solido eta likidoek ez bezala; solidoek adibidez, egitura eredu jarraitua dute, partikulak modu ordenatuan daude kokatuak, eta haien artean lotura sendoak daude. Airea osatzen duten partikulak, ordea, beste gasen antzera, eredu ez jarraitua dute, partikulak libreki mugitzen dira espazio osoan zehar. Mugimendu independente hau etengabeko da, modu konstante eta librean mugitzen dira aire partikulak espazioan zehar. Airearen partikulak, esan bezala, dituzten partikulen mugikortasunagatik, tamaina desberdinetako espazioak okupatu ditzakete, espazio itxi bateko forma eta tamainara egokituz airearen partikulak espazio osoa okupatu arte. Partikulen artean hutsuneak daude, partikulen arteko distantzia handiak direla eta, eta horrek justifikatzen du airearen konprimitzeko propietatea.

- Hauek izanda gasen ezaugarri berezkoak, solido eta likidoekin partekatzen EZ dituzten propietateak aztertzeko, materia osatzen duten partikulen arteko bereizketa eta partikula hauek duten mugimendu aukerak aztertuz ulertaraziko da. Ikasleei bi ideia hauek transmitituko zaizkie;

Batetik, airearen egitura ez jarraituari hurbilketa egingo zaio; Airea osatzen duten atomo eta molekulen inguruan azalpenak eman gabe, oso abstraktua eta konplexua delako, airea osatzen duten partikulak loturarik gabe espazioan zehar mugitzen direla argi utziko da. Bestetik, hutsaren kontzeptua; partikulen arteko distantzia handiaren ondorioz, partikulen artean hutsuneak daude, materiari ez dauden guneak egongo dira.

Horrekin lotuta, airearen konprimitzeko eta hedatzeko propietatea; airea osatzen duten partikulen artean lotura sendorik ez dagoenez, eta partikulen artean beraz hutsuneak existitzen direnez, ulertu egingo da zergatik airez betetako espazio bat handitu edo txikiagotu daitekeen, partikulen arteko distantzia hurbilduz edo urrunduz.

➔ 1. ZIKLOA; AIREAK INDARRA ERAGITEN DUELA, ETA HORREN ONDORIOZ MUGIMENDUAK ERAGITEN DIRELA FROGATZEA.

Solidoak osatzen dituzten partikulak behatzen baditugu, haien arteko lotura sendoak direla eta partikulak mugitzeko aukera mugatua dela aztertuko da. Gasekin konparatzen badugu, gasen partikulak lotura oso ahulak dituzte, eta beraz partikulak mugimenduan daude etengabe.

Esperientzia desberdinen bidez ulertaraziko airea osatzen duten partikulak mugimenduan daudela, eta mugimendu horren abiadura presio aldaketan arabera aldatzen dela, besteak beste;

- Airearen partikulak egongo diren espazio mugatzen badugu, espazio osoan betetzen dute eta libreki mugitzen dira txoko guztietara hedatuz. Mugimendu horretan, partikulak haien artean talka egiten dute, eta espazio mugetan dauden pareta edo gainazalaren kontra ere talka egiten dute. Gainera, garrantzitsua da

azpimarratzea tenperaturak mugimendu horretan duen eragina; gero eta tenperatura altuagoan, partikulak gero eta azkarrago mugituko dira, beraz haien artean eta pareten kontra talka gehiago egingo dute.

Hurrengo ideia, aireak mugimenduan, HAIZEAK, indarra eragiten duela ulertzea da, eta presioaren kontzeptuari hurbilketa egingo zaio, airea espazio itxi batean mugatzean gertatzen dena aztertuz;

- Gorputz bati indar bat eragiten badiogu, gorputz hori mugimendua eragingo du, desplazamendu bat. Airea indarrez ateratzen denean ere mugimendu bat eragin dezake (errota bat mugitzean airearen eraginez, adibidez) baina kontrakoa ere gertatzen da; airean mugimenduan dauden partikulak, indarra eragiten dute, pareten kontra talka egiten dutenean, gainazal baten kontra egiten duten indarra, presioa deritzo.

Azken ideia, airearen partikulak okupatzen duten espazioaren tamaina eta espazio horretan partikulek eragiten duten presioaren arteko loturak aztertzea da;

- Aireak gero eta espazio txikiagoa okupatzean, airea osatzen duten partikulak aukera gutxiago dute mugitzeko, presio handiagoa eragiten dutela haien artean eta pareten kontra talka ulertu behar da. Espazio txikietan partikulek presio handiagoa eragiten dute. Honekin lotuta, azkeneko airearen propietatea transmitituko da, aireak, espazio txikietan sortzen duen presio handia dela eta, airearen partikulak desplazamendu hau betetzen dutela; Presio handiko espaziotik, presio txikiagoko espazioetara.

➔ **3.ZIKLOA; AIREAK INDARRA ERAGITEN DUELA, ETA HORREN ONDORIOZ MUGIMENDUAK ERAGITEN DITUELA FROGATZEA.**

3.Zikloan, hasieran azaldutako airearen existentzia eta airearen propietate batzuen ezagutza jada barneratuta dutela esan daiteke, hala nola; airea materiaz osatuta

dagoela, konprimitu eta hedatu daitekeenaren ideia, edota airearen egitura korpuskularrean hutsaren kontzeptua. Hori dela eta, azken atalean, presioaren inguruko ezagutzak transmititzeari garrantzi handiagoa emango zaio azken zikloan, honetan aurrean esandako kontzeptu asko ere aplikatzen direlako, Presioa eta airearen jokaera egoera batzuetan aztertzeke gasen propietate batzuk, adibidez jariakortasuna edo airearen egitura ez jarraitua gogoan izan beharko dituztelako ikasleak.

Horrela, kontzeptu hauek garatuko dira esperientzia desberdinen bidez;

- Airea osatzen duten partikulak dauden espazio osoa okupatuko dute, partikulak espazioko txoko guztietan zehar etengabe mugituz. Hori horrela izanik, airez betetako espazio batean, beste materia kantitate bat sartu nahi badugu, espazio barruan dagoen aireak oztopo bat sortuko du beste materiarentzat. Airearen konprimitzeko ahalmena izan arren, aireak espazio osoa okupatuko du, beraz ezingo da beste materia kantitate bat sartu, ez delako espazio horretan materia gehiago sartzen. Hau bete egingo da ez bazaio eragiten barruko presioa baino askoz handiagoa den. Orduan, bi materietako bat beste ordezkatzuko du. Aireak, edozein materiak jokatzen duen bezala, ezin da beste materia baten espazio berdinean egon
- Presio desberdinen ondorioz mugitzen da airea. Espazio txikietan partikulen arteko espazioa txikiagoa da, beraz espazio gutxiago dute mugitzeko eta presioa handiagoa da. presio txikiagoko guneeetara joango dira. Honekin lotuta, AKZIO ERREAKZIO printzipioaren inguruko ezagutzaren hurbilpena egingo da; Airea dagoen espazioan, aireak bere pareten kontra egiten duen indarraren ondorioz desplazamendu bat sortu daitekeenaren ideia, hain zuzen ere. Indar batek, hau da, ekintza batek, beti ondorio bat izango duela. Kasu hauetan, airearen partikulak sortzen duten indarrak izango dira ekintza, eta ondorioa desplazamendu bat izango da.
- Presio atmosferikoaren kontzeptua; gure inguruan dagoen aireak ere, presioa egiten du, atmosferan dagoen gorputz baten gainean

2.4.UNITATE DIDAKTIKO BATEN DISEINUA: ALDERDI PSIKOPEDAGOGIKOAK

2.4.1.IKASLEEN AURRE-EZAGUTZAK GAIAREN INGURUAN.

Airearen inguruko ezagutzak gure egunerokotasunean haien erabiliak izateak, ikasleen aurre- ezagutzetan sortu daitezkeen kontzepzio faltsuak eta ideia alternatiboak kontutan hartzea oso garrantzitsua da. Hauetan datza ikasleen zailtasuna teoria zientifikoetan -eta ez haien esperientzian- oinarritzen diren kontzeptu eta fenomeno azalpenak ulertzeko. Zailtasun kontzeptual hauek, kontzepzio alternatiboak dira, oso indartsuak ikasleen ezagutza eta kulturalki eta egunerokotasunean oso hedatuak daudenak. Kontzepzio alternatiboak oso egonkorak dira, aldaketarako oztopo nagusia izanez.

Berezko teoria eta ideia hauen ezaugarri nagusia bere ikuspegi inplizitua da. Jakinaenez, teoria zientifikoak esplizituak izan behar dira, komunitate batek partekatzen duen hizkuntza edo sistema jarraitzen duena fenomenoaren errepresentaziorako. Beraz teoria koherente, ziur eta finkoak izan behar dira, mundu guztiarentzako helarazteko aukera emango duena, inguruko mundu naturala ulertzeko giltza baitira. Ikasleen teoria berezkoak ordea, inplizituak dira, eta komunika ezinak dira; Ikasleek bizipenen bidez ikasi dutena, ekintza batean oinarritzen da, egoera jakin batean beste egoeretara orokortua izan dena, eta askotan azalpen logiko bat lortzea zailagoa da.

Ikasleen berezko ideiak ekartzen dute “aldaketa kontzeptuala” deritzona garatzea, eta hori irakaskuntzaren aldetik gertatu behar da. Ikasleak kontziente izan behar dira errealitatea azaltzeko dituzten teorien inguruan, eta hauen kontziente izatean bakarrik izango dira gai horiek gainditzea. Egoera berri baten aurrean, pertsonak, kontziente izan gabe, lehenagoko egoeretan erabilitako eskema, modelo edo teoriak erabiltzen ditugu, antzeko egoeretan aplikatzen ditugunak. Aplikazio hauetan prozesu psikologiko batzuk daude martxan, eta horiek ere, ezagutzen konplexutasuna bezala, gainditu behar dira, eta egoera berrietarako aplikazio konplexuagoak sortu beharko dira. (La psicología cognitiva y la educación científica, Juan Ignacio Pozo)

Airearen ezagutza egunerokotasunean asko erabiltzen den kontzeptua da. Airearen gure inguruan egonik, ekintza askotan erabiltzen da, eta beraz ahozkoaren airea

hitza erabiltzen dugu, batzuetan kontzepzio okerrarekin erabili arren. Hori dela eta, ikasleen airearen ezagutza sakondu eta bideratzeko, ikasleek gaiaren inguruan dituzten aurre ezagutzen azterketatik abiatu beharko da. Hauek dira airearen eta orokorrean gasen inguruko aurre ezagutzen adibide batzuk:

- Gasak ez daude materiaz osatuta, beraz ez dute masarik, ezta pisurik.
- Hiru egoera fisiko existitzen dira; solidoak eta likidoak bereizteko ez dute arazorik, baina gasak identifikatzea zaila da.
- Airearen inguruko kontzepzioa zerbait abstraktu bezala ulertzen dute, airea pentsatzen den zerbait da, espiritu bat balitz bezala, ez materiala.
- Airea eta gasaren artean bereizketa handiak ulertzen dira; airea bizidunentzako arnasteko ontzat hartzen dute, baina gasa hitzak zerbait arriskutsu eta pozointsuarekin lotzen dute.
- Gasak, aireak zehazki, duen egitura korpuskularra azaltzean eredu jarraituan sinesten dute, gasa mikroskopikoki irudikatzean partikula bananduak daudela ez dute irudikatzen.
- Airea eta haizea kontzeptuak nahasten dituzte; airea gure inguruan dago “flotatu” edo “airean eutsi” egiten delako.

2.4.2. Ikasleen arazo didaktikoak unitatean zehar.

Unitate honetan zehar arazo didaktikoak sortuko dira, ikasleentzako abstrakzio eta ulermen arazo gehiago eskatuko dituzten jarduerak. Arazo horietatik garrantzitsu eta esanguratsuenak azalduko dira orain:

Unitatearen lehenengo atala, airearen existentzia eta propietate batzuk ulermenean oinarritzen da. Ezagutza hauen ulermena eta barneratzea izango da oinarritzkoa hurrengo ezagutza konplexuagoetan hauek kontutan hartzeko, beraz hauek ulertzeko jarduera egokiak egin behar dira. Lehenengo atal honetan, arazo didaktiko argi bat ikusten da hasi baino lehen: Stavy-k (1988) adierazi zuenez, eta gaur egun erabat oinarritzkoa den ideia ikasleek airearen kontzepzioa garatzeko; Airea ikusezina den ideia, haien zentzumenez antzemateko zailtasunak eragiten du ikasleek ezin izango dutela espontaneoki gasen kontzeptu bat osatu, beraz ikaskuntzaren

bidezko ezagutza bat izan beharko da. Ikasleek ezin dute airea ikusi, edo ukitu. *AIREAREN MATERIALITATEA* ulertzeko zailtasunak sortuko dira. Materiaz osatua dagoela, zerbait badela, ordea, sentitu dezakete; ate bat irekitzean sentitzen duten “airea” edo ura berotzean lurruntzen den gasa ikus dezakete. Airea materia fisiko bat dela, ikusi ez arren, eta gure inguru osoan existitzen dela ulertzeak zailtasunak sortuko ditu.

Bestalde, egunerokotasunean oso erabiliak dira aireari pertsonifikazioa ematen dioten kontzepzioak, *BIZIDUNTZAT HARTZEN* dutenak. Ideia honek, ezagutza zientifiko askoren balorazioa deuseztatzen du, presio adibidez airearen “nahi” batekin lotzean. Biziduntzat hartzen duten esaldiak; “airea mugatutako espazioan hedatu nahi du” baztertzen saiatu behar dira irakasleak. Gainera, ikasleek gasak ekintzekin eta gasa erabiltzen den funtzioarekin lotzen dute, pilotak, puxikak, errotak, eta ez dute airea beraren ezagutzarik garatu, beraz airea objektu horietatik at ere existitzen denaren ideia garraiatu behar dira kontzepzio horiek.

Honekin lotuta, *AIREA ETA HAIZEAREN ARTEKO BEREIZKETA* arazo bat izan daiteke baita ere, eguneroko bizitzan oso finkatua dagoen ideia delako. “Hartu berokia, airea egiten du eta”. Aireak objektu batean eragiten duen mugimendu indarra ulertaraztean, bi kontzeptu horiek ongi bereizi behar dira, haizea, airea mugimenduan hartzen duen izena da, eta beraz desberdina da hitzaren erabilera ere.

3.Jardueran, arazo didaktiko handia sortuko duen ideia *HUTSAREN KONTZEPTUA* da. Ikasleek materiaren eredu jarraitua aplikatzen diote aireari, materiaz osatua dagoela ulertu ondoren, partikula horiek haien artean lotuta daudela irudikatzen dute. Hutsuneak existitzen direla baieztatzen bada, hutsune horiek zerbaitez osatuak egon behar direnaren ideia ulertzen dute. Airea gure inguruan dagoela ulertu dute, ikusezina izan arren. Beraz, barneko egituraren hutsune hauek ere zerbaitez osatuta egon behar dira. Ikasleentzako ezin da materiari gabeko gunerik egon.

Puxikek airea “konpartitzen” duten jardueran, presioaren aldaketak aztertzen dira, eta *ESPAZIO BATEAN AIREAK DUEN PRESIO KANTITATEA ETA OKUPATZEN DUEN BOLUMENAREN ARTEKO BEREIZKETAK* arazoak sor ditzake ikasleen ulermenean. Ikasleek edozein materiaren inguruan ulertzen dute gero eta handiagoa den zerbaitek, gehiago pisatzen duela, eta hori ere gasekin aplika daiteke, baina argi utzi behar da,

materia kantitate gehiago duen puxikak, ez duela presio gehiago. Are gehiago, partikula edo materia kantitate berdina egon daiteke bi espazio tamaina desberdinetan, beraz argi utzi behar da gero eta handiagoa den espazio batean, ez dagoela presio handiagoa.

(Página de Ideas Previas, coordinada por Fernando Flores, Centro de Ciencias Aplicadas y desarrollo Tecnológico, UNAM (2002)

Azkenik, unitate osoan zehar kontutan hartu behar da ikasleei *HELBURUA ZEIN DEN ARGI UTZI BEHAR ZAIELA*. Zer egin behar duten eta zertarako abiapuntutzat hartuz jardueran zehar, ikasleek ikusten dutena eskolarako egokitutako esperientzia dela ulertuko dute. Hau argi ez badago, arriskua egongo da ikasleen esperientzia adibide zehaztetan geratzea, eta kontzeptua osatzerako jauzia ez egitea, beste egoeretan aplikatu daitekeela ulertzeko.

2.4.3.Zientziaren ikaskuntzarako sortutako Unitate Didaktikoan ikasleek garatuko dituzten gaitasun sozialak.

Orain arte, unitate didaktikoan zehar funtsezkoak izango diren kontzeptuak, jarduerak eta hauek ikasleei helarazteko metodologia zein izango den zehaztu da. Ikaslearen garapen integrala lortzeko asmoan, ezagutza teorikoak alderdi bat besterik ez dira. Ikusi dugun bezala metodologia, irakasleak erabilitako baliabideak ere kontzeptuak bezain interesgarria da sakontzea, ikasleei ezagutzak modu esanguratsu batean helarazteko. Azkenik, ikasleek zientziaren inguruan ikasten dutenean bereganatzen dituzten beste ezagutza batzuk azalduko dira, ezagutza edo gaitasun sozialak eta jarrerazkoak. Fenomeno natural baten azterketan, jarrera oso garrantzitsua da, ikasleak haien galderei erantzuna emateko jarduerak planteatu behar dira, eta motibazioaz gain jarrera batzuk eskatuko dira, ikasleak egiten dutena, helburutik ondorioak ateratzea aktiboki ikas dezaten.

Lehenik eta behin, planteatutako unitate didaktikoan garatuko den gaitasun bat *FRUSTRAZIO*Aren kontrola izango da. Zientziaren ikaskuntza behaketa eta ikerketa askoren ondorioa da, eta askotan gertatzen da planteatutako galdera batzuei erantzuna ematea ezinezkoa dela, edo dauden baliabideekin lortzeko dedikazio handia eskatzen dutenak. Horregatik, erakutsi behar da erantzun bat ez lortzeak birformulatzerara eraman behar gaituela, helburura iristeko modu hoberena bilatu behar

dela. Bestalde, gaitasun askoren artean hauek dira garatuko direnak garrantzi handiarekin:

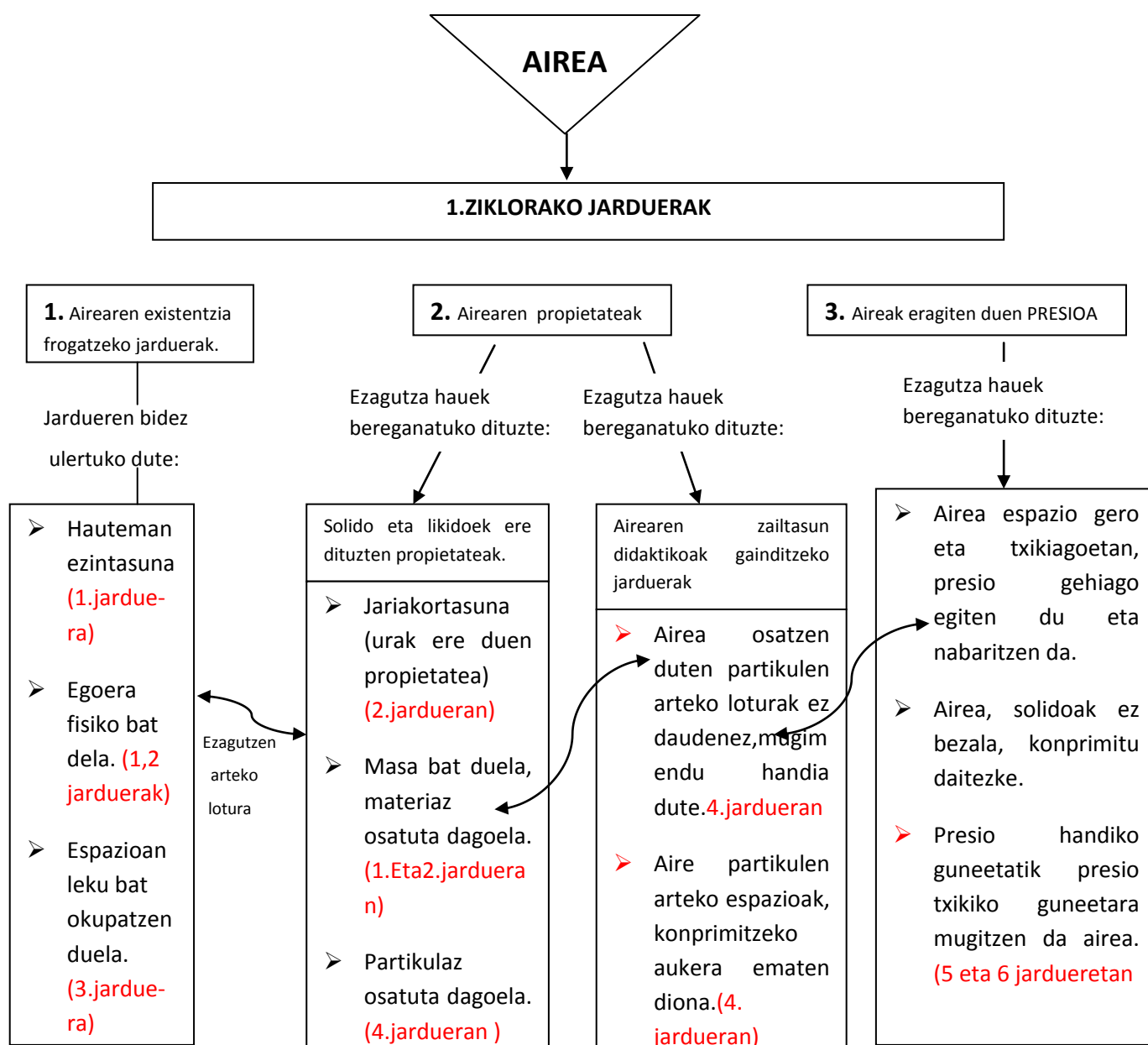
Irakasle-ikasle arteko *ERRESPETUA*: Esperimentuak aurrera eramateko oso garrantzitsua da klaseko ingurune egokia sortzea. Irakaslea eta ikaslearen artean jada ez dago distantzia handirik, ikasleak zientziaren aspektu bat ulertu nahi du, eta irakasleak hori lortzeko bideratuko du.

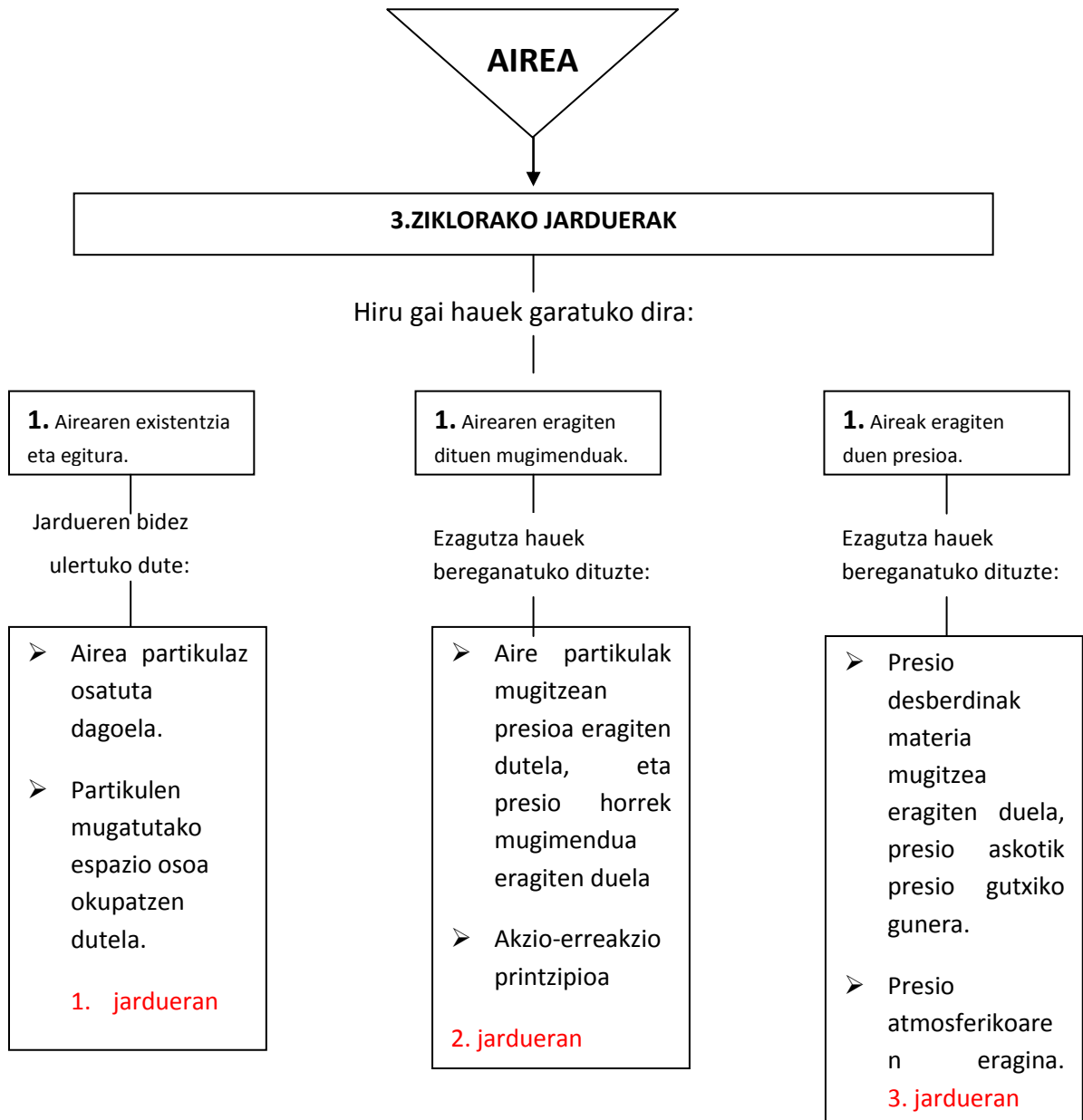
Ez da ahaztu behar *IRUDIMENA* garatzeko gaitasunak izango duen garrantzia. Ezezaguna izango den ezagutza bereganatu behar dute, beraz ikasleek behatutakoaren zergatiak aurkitzeko irudimena erabiliko dute. Esandakoa errealitatetik erabat urrundu arren, ikasleek esandakoa egiaztatu beharko dute, beraz erabateko askatasuna emango zaie pentsatutakoa esateko, gero haien ideiak frogatuko dituztelarik.

3. IMPLIKAZIO PEDAGOGIKO, PSIKOLOGIKO ETA SOZIALAK ESKOLAN.

3.1. Unitate didaktikoaren diseinua

Aurreko garapen teoriko osoa kontutan hartuta, unitate didaktiko baten diseinua planteatzen da hemen. Didaktika arloko metodologia esperimentalak aplikatuz, airearen inguruko ezagutzak transmititzeko lehen hezkuntzako ikasleei. Unitatea bi zikloetara zuzenduta dago; batetik, 1.ziklorako, eta bestetik 3. Ziklorako. Bi kasuetan kontzeptu berdinak lantzen dira oinarrian, baina jarduera desberdinen bidez garatuko dira, eta 3. Zikloan aurreko jardueretan baina kontzeptuen sakontze handiagoa garatuko da. Jardueren sekuentzia zein den argitzeko, mapa kontzeptual honen bidez laburbilduko dira unitate didaktikoko jarduerak, gorriz agertuz zein jarduerari dagokion ezagutza bakoitza, eta ondoren, jarduera bakoitzaren zehaztasunak agertuko dira, irakaslearen zereginak eta zeresanak, eta ikasleak jarraitu beharreko ekintzak.





3.2. Unitate didaktikoko jardueren zehaztapenak:

1. JARDUERA: SARRERA, Airearekin jolasten

Erronka: Nolakoa da airea?

Helburu nagusia: Airearen izaerarekin lehen kontzientzia eta erlazioa izatea da. Aire, materia fisiko bat dela, gas mota bat dela baieztatzea. Likido eta solidoen ezaugarrietatik bereiztea behaketa eta ikerketa zentzumenezkoen bidez.

Irakasleak esan / egiten duena:

“Gure inguruko gauzak solidoak, likidoak edo gasak izan daitezke, eta beraz gasak ere existitzen dira, gure inguruan daude.”

Ikasleen kontzepzio orokorrak izaten dira; Objektu solidoak ukitu, ikusi eta zuzenean aztertu daiteke, baina gasak, izaera ez-materiala dutela pentsatzen dutenez eta zentzumenezko ikerketa zehatza ez izanda, existitzen ez denaren ideiarekin lotuko dute.

Airearen inguruan zer dakiten galdetuko du irakasleak, zein forma, zapore, usain, kolore etab. daukan galdetuko da. Jarduera honetan ikasleen erantzun eta pentsamendu guztiak baliogarri izango dira, eta material desberdinekin esperimentatzeko aukera emango zaie espazio libre batean: puxikak, poltsak, xiringak, pajitak ...

-Zer ezagutzen duzue zapore, kolore eta usainik gabekoa?

Irakasleak solido, likido eta gas hitzak jarriko ditu arbelean, eta ikasleek adibideak eman beharko dituzte, haien arteko desberdintasunak zehazteko forma aldetik, batez ere.

Ikasleek egiten dutena:

Ikasleak zentzumenen bidez aztertu ezin daitekeen materia ezagunena ura dute. Ikasleak urak ere propietate horiek dituela konturatu dira, ez zaporarik, ez usainik, ez kolorerik, baina helburua ura eta airearen arteko desberdintasuna antzematea da. Beraz material desberdinekin manipulatu dute airea, nahi den modutan, airea behar duten objektuekin jolastuz. Gero, solido, likido eta gasen adibideak jarri beharko

dituzte arbelean planteatutako hiru eremuetan. Haien arteko desberdintasunak antzemateko.

2.JARDUERA: Emadazu baso bat aire, mesedez!

Erronka: Ura ere materia fisikoa da, eta ura ontzi batean sartu dezakegu, eta ontzi batetik bestera mugi dezakegu. Airea materia fisikoa bada, uraren modu berean joka dezakegu airearekin? ontzi batetik bestera pasa daiteke? Ur azpian ere airea mugitzen dela beha dezakegu?


Helburu nagusia: Airea materia fisikoa izanik, beste egoera fisikoekin partekatzen duen propietate bat ulertzea, jariakortasun propietatea hain zuzen ere, gasak likidoen antzera jokatzeko dutela baieztatzeko.

IRAKASLEAK ESAN/EGITEN DUENA

IKASLEEK ESAN/EGITEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
<p>Airea existitu daitekeela eta airearen, materia fisikoaren oinarritzko ideiak garatu dira. Airea, eta gasak orokorrean zentzumenen bidez hautemateko zailtasunak direla eta, ezaguna eta aztergarriagoa den egoera fisikoa aukeratuko da, gasak likidoekin komunean duen propietate bat aztertzeko: jariakortasuna.</p> <p><i>-Airea ezagutzeko jarduera desberdinak egingo ditugu, baina has gaitzen ezagutzen dugun egoera fisiko batekin, likidoak; Urarekin alde batetik bestera mugimenduak egin ditzakegu?</i></p>	<p>Ikasleek irakaslearen azalpena entzungo dute, eta hiru egoera fisikoak kontutan hartuta, likido eta gasen arteko antzekotasunak planteatzen hasiko dira;</p> <p><i>-Airea ezagutzeko jarduera desberdinak egingo ditugu, baina has gaitzen ezagutzen dugun egoera fisiko batekin, likidoak; Urarekin alde batetik bestera mugimenduak egin ditzakegu?</i></p> <p>Solidoak ere alde batetik bestera mugitzen direnaren ideia izango dute, baina solido unitate osoa mugitu behar dela ulertuko dute, uraren kasuan, edalontzi batetik bestera pasatzean, edalontzian zegoenaren “zati” bat bakarrik pasa da beste edalontzira.</p>

materialekin esperimentatzea:	Esperimentuko materialak manipulatzeko:
<p>Irakasleak edalontziak eta urrez betetako ontziak banatuko ditu, eta horiekin esperimentatzeko aukera emango du; ura hartu, bota, mugitu, gorde ...</p> <p><i>-Airearekin ere modu berean mugiarazi daitekeela uste duzue?</i></p> <p>- Lehen hipotesiak planteatuko dituzte; Gure inguruko airearekin egin daitekeen azalduko dute ahoz, eta egindakoa errepikatzea eskatuko zaie, kasu honetan airearekin modu librean, eta egin ahal izan dutena ahoz azaltzea.</p>	<p>Ikasleek modu librean erabiliko dituzte materialak, ura mugituz botaz, hartuz, edalontzia betez ... Horrekin egin dezaketen esperimentuaren inguruko lehen jakin minak sortuz.</p> <p>Ikasleak orain airearekin egin daitezkeen ekintzetan pentsatuko dute, eta urarekin egindakoa airearekin errepikatzea eskatuko zaie. Egin ahal izan dutena ahoz azalduko dute, eta galdera honi erantzun:</p> <p><i>-Airearekin ere modu berean mugiarazi daitekeela uste duzue?</i></p>
Esperimentua baino lehen:	Esperimentua egin baino lehen:
<p>Esperimentuan erabiliko diren materialekin lehen frogapenak egin ondoren, airea ur azpian nola jokatzen duen aztertzeke, irakasleak ikasleek arreta esperimentuaren lehen pausuan jarraziko du; edalontzi bat ur azpian sartzean airez betetzea posiblea den, hain zuzen ere.</p> <p>1. Edalontzia uretan buruz behera sartzea eskatuko zaie, lehenengo poliki, eta gero azkar, emaitzan desberdintasunen bat dagoen behatzeko.</p>	<p>Ikasleek esperimentua egiteko lehen pausuan jarri beharko dute arreta. Erronka berri bat proposatuko zaie; Posible al da edalontzi bat airez betetzea ur azpian sartuta? Horretarako irakasleak esandakoa jarraituz, edalontzia buruz behera sartuko dute, eta erantzungo dute:</p> <p><i>-Edalontzia sartzen dugunean, ura sartu al da? Edalontzia sartzean zer gertatu da ontziko urarekin?</i></p> <p>Ikusten dutenez, edalontzia azkar edo poliki sartzea ez da garrantzizkoa esperimentu honetarako.</p>

<p><i>-Edalontzia sartzen dugunean, ura sartu al da? Edalontzia sartzean zer gertatu da ontziko urarekin?</i></p> <p>Ikasleek galderei erantzuna emango diete, horrela, lehen urez betetako ontzian edalontzia sartzean, edalontziak okupatzen duen lekua uraren maila igotzea eragin duela behatzeko.</p> <p>2. Edalontzia “airez beteta” dagoela ziurtatzeko, ikasleei eskatuko zaie behatza sartzea, urik ez dagoela sentitzeko, eta gero ekintza berriz egingo dute, kasu honetan zapi bat itsatsiz edalontzi barruan.</p> <p><i>-Uretara sartzean buruz behera, zapia busti da?</i></p>	<p>Edalontzia airez bete dela ziurtatzeko, lehenik azpitik behatza sartuko dute, eta urik ez dagoela behatu. Gero, berriz egingo dute, baina zapi bat itsatsiz edalontziko oinarrian, bustitzen ez dela aztertuz.</p> <p><i>-Uretara sartzean buruz behera, zapia busti da?</i></p> 
<p>Esperimentua bitartean:</p>	<p>Esperimentua behatzea:</p>
<p>1. Esperimentua jarraitzeko, beste edalontzi bat sartuko dute, orain urez beteko dute, beraz pixkanaka egiteko eskatuko zaie.</p> <p>2. Buruz behera dagoena pixka bat inklinatuko dute.</p> <p>Zer gertatzen den behatu eta interpretatzea eskatuko du irakasleak, lehengo edalontzien kokapena konparatuz.</p>	<p>Esperimentua egingo dute, beste edalontzia inklinatuta sartuz ura sartzen dela egiaztatuz, eta buruz behera dagoena inklinatuko dute. Esperimentuan egon diren atalak zeintzuk diren, eta hasi baino lehen eta edalontzi bat mugitzean gertatu dena konparatuz, esperimentua azalduko dute, interpretazio bat eginez.</p> <p><i>-Zer gertatu da buruz behera zegoen edalontzia inklinatzean?</i></p>

Behatutakoa interpretatzea:	Behatutakoa interpretatzea:
<p>Esperimentuaren emaitza, edalontzia mugitzean burbuila batzuk agertu direla izango da. Ikasleek behin baino gehiagotan errepikatu dezakete, galderei erantzuteko;</p> <p><i>-Zergatik atera dira burbuila horiek? Zer izan daitezke burbuilak?</i></p> <p><i>-Nondik nora mugitu dira burbuilak?</i></p> <p><i>-Airez beteta zegoen edalontzia altxatzean, zergatik sartu da ura?</i></p> <p>Irakasleak arreta jarriko du esaldi egokiak egitera erantzunetan, airea nondik nora doan ongi adierazi behar da, edalontzi bakoitzari izen desberdin bat emanaz.</p> <p>Azkenik, gertatutakoaren marrazki bat egingo dute. Hasierako eta azkeneko egoera irudikatuz.</p>	<p>Ikasleek galderei erantzuna ematen saiatuko dira;</p> <p><i>-Zergatik atera dira burbuila horiek? Zer izan daitezke burbuilak?</i></p> <p><i>-Nondik nora mugitu dira burbuilak?</i></p> <p><i>-Airez beteta zegoen edalontzia altxatzean, zergatik sartu da ura?</i></p> <div data-bbox="842 786 1134 1016" data-label="Image"> </div> <p>Erantzunetan urez betetako ontzia, eta airez betetako idatzi beharko dute ongi bereiziz, eta airea sartu edo ateratzen dela bezalako esaldiak erabili daitezke jariakortasuna azaltzeko. Azkenik, bi marrazki egingo dituzte;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buruz behera eta pixkanaka sartzen diren edalontzietan ura eta airea non dauden adierazi. 2. Edalontzia inklinatzean airea nora joan den irudikatuz, mugitu egin dela irudikatzeko.

Ikasleen ezagutza formalizatua, jarduera bukatzean: Esperientzia honen bidez ikasleek hainbat ezagutza bereganatuko dituzte. Batetik, airea existitzen dela eta leku bat okupa dezakeela, kasu honetan, edalontzi bat bete dezakeela. Bestetik, ur azpian airez betetako ontzia sartzen dugunean, uraren antzera joka dezakeela, alde

batetik bestera mugi dezakegula, aireak uraren jariakortasun propietatea betetzen duela, hain zuzen ere.

3. JARDUERA: Aireak leku bat okupatzen du?

Ikasleentzako Erronka: Aireak existitzen bada, non dago? Leku bat okupatzen du?

Helburu didaktiko nagusia: Aireak existitzen dela frogatzea, “hartu” edo “gorde” daitekeela ulertzea, zerbait fisikoa delako, ikusi edo zentzumenez bidez aztertu ezin dugun arren.

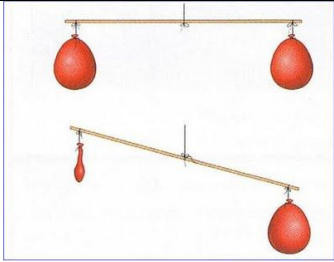
IRAKASLEAK ESAN/EGITEN DUENA

IKASLEAK ESAN/EGITEN

Erronka aurkeztea:	Erronka aurkeztea:
<p>Aireak existitzen bada, leku bat okupatuko du, beraz lekua okupatzen duten gauzek duten ezaugarri bat planteatuko du irakasleak, masa. Materia kantitate batez osatuta egongo da. Materialak diren gauzak hartu, gorde daitezke, eta ikasleek esperimendatuko dute, eskuz hartzen frogatuz, airea “hartzeko” ezintasuna transmitituko zaie.</p> <p><i>-Aireak ez dugu ikusten, baina materiala dela esan dizuet, nola hartu edo gorde dezakegu airea?</i></p>	<p>Ikasleak aireak leku bat okupatzen duela baieztatzeke, airea hartzen saiatuko dira, eta non dagoen galderari erantzuna ematen.</p> <p><i>-Aireak ez dugu ikusten, baina materiala dela esan dizuet, nola hartu edo gorde dezakegu airea?</i></p>
<p>Esperimentua hasi baino lehen →Materialekin esperimendatzea:</p>	<p>Materialekin esperimendatzea:</p>
<p>Esperimentua egin baino lehen, erabiliko dituzten materialak aurkeztuko dira, eta hauek esperimendatzeko aukera emango da.</p>	<p>Ikasleek frogatuko dute puxika puztuz, eta puztutakoa kentzen, puxikaren zulotik begiratzen ... esperimendua baino lehen materialak manipulatzeko.</p>

<p>Puxika bat emango zaie, eta airea sartzeko eskatuko zaie. Puxika puztuko da, eta orain airea puxika horren barruan “gorde” dugula erakutsiko da. Galdera planteatuko da, ikasleen jakin mina pizteko.</p> <p><i>-Orain airea non dago? Leku zehatz batean?</i></p> <p>“Airea existitzen bada, orain puxika barruan sartu dela esan dezakegu. Materiaz osatuta dagoela azaldu dut lehen, eta materia kantitate batez osatuta badago, materiak duen ezaugarri bat beteko du, PISUA izango du ”</p> <p><i>-Puxika gero eta gehiago puztuz, materia partikula kantitate gehiago sartzen ari bagara,zein kasutan izango du pisu gehiago, puztuta edo puztu gabe?</i></p> <p>Esperimentua hasi baino lehen, lehen hipotesiak sortuko dira galdera honi erantzuten.</p> <p><i>-Material hauekin zer egin behar dugu aireak leku bat okupatzen duen frogatzeko?</i></p>	<p>Puxika puztuko dute, eta galderei erantzungo diete:</p> <p><i>Zer sartu diogu puxikari?</i></p> <p><i>-Orain airea non dago? Leku zehatz batean?</i></p> <p>Irakasleak azalduko du airea existitzen bada eta materiaz osatua badago, pisatu ahal izango dugula, materia kantitatea zehazteko.</p> <p><i>-Puxika gero eta gehiago puztuz, materia partikula kantitate gehiago sartzen ari bagara,zein kasutan izango du pisu gehiago, puztuta edo puztu gabe?</i></p> <p>Azkenik, emandako materialekin : bi puxika, makil bat eta hari bat, aireak lekua okupatzen duen galderari erantzuteko zer egingo duten hausnartuko dute.</p>
<p>Esperimentua bitartean:</p>	<p>Esperimentua egin bitartean:</p>
<p>Esperimentua egiteko, Irakasleak makila, bi hari eta bi puxika banatuko dizkio ikasle bakoitzari, eta puxika bakoitza makilaren muga batera lotzeko eskatuko du.</p>	<p>Esperimentua egiteko kontutan hartu behar dute makila eusten ari denak beheraka indarririk ez egitea, eta pausu bakoitza ongi egitea, elementu bakoitzaren kokapena</p>

<p>Esperimentua aurrera ondo eramateko, binaka jarriko dira ikasleak, batek esperimentua gauzatuko du, eta besteak elementu bakoitzaren kokapena ongi dagoela ziurtatzen joango da.</p> <p>- Puxikak ez mugitzea ertzetatik, Makila hasieran geldi geldirik dagoela baieztatzea, Bi puxiken artean oreka lortzean makila eusten dugun eskuarekin beheraka indarra ez egitea, emaitza aldatu baitezake ...</p> <p>Gainera, esperimentua egiteko beharrezko materialak nolakoak diren marraztuko dute, ikertzaile batek esperimentu bat egitean duen fase bakoitzaren kontziente izateko; materiala hartzea eta aukeratzea, esperimentua egitea, gertatutakoa interpretatzea ...</p> <p>Puxika bat erabat puztu gabe egon behar du, eta bestea puztuta. Makila orduan erabat horizontala jarriko dute, geldirik geratzen den arte. Orduan, orratz batekin, puztuta dagoen puxika lehertuko da.</p> <p>Galderei erantzutea eskatuko zaie, idatziz, esperimentuan eginiko behaketa islatzeko:</p> <p><i>-Zein pausu jarraitu dituzue esperimentua egiteko?</i></p> <p><i>-Zer gertatu da puxika lehertzean?</i></p>	<p>irakasleak esan bezala betetzen.</p> <p>- Puxikak ez mugitzea ertzetatik, Makila hasieran geldi geldirik dagoela baieztatzea, Bi puxiken artean oreka lortzean makila eusten dugun eskuarekin beheraka indarra ez egitea, emaitza aldatu baitezake ...</p> <p>Gero, esperimentuan erabiliko dituzten materialak marraztu beharko dituzte, ikertzaile batek esperimentu bat egitean behar duen lehen pausoa bezala, material egokiak hautatuta paperean islatzeko.</p> <p>Esperimentua egiteko pausuak jarraituko dituzte, eta behatutakoa azaldu beharko dute, zer gertatu den eta nola gertatu den azalduz idatziz.</p> <p><i>-Zein pausu jarraitu dituzue esperimentua egiteko?</i></p> <p><i>-Zer gertatu da puxika lehertzean?</i></p> <p>Azkenik, Ikasleak esperimentuan erabilitako materialen kokapena eta aldaeren garrantziaz konturatzeko, esperimentuan eragina izango duten edo ez aztertuko dute: globoaren tamaina edo forma, puxika lehertzea poliki edo azkar, makila eustean, gure eskuarekin beheraka indarra egiteak eragina izango duen , eta makilaren luzeraren arabera emaitza aldatuko den ...</p>
---	---

	
<p>Esperimentua ondorengo interpretazioak:</p>	<p>Esperimentua ondorengo interpretazioak:</p>
<p>Esperimentua behatu ondoren, eta jada azalduta esperimentuan zehar jarraitutako pausoak, gertatutakoaren ondorioak hausnartu beharko dira.</p> <p>“Jarri ezazue arreta gertatutakoaren emaitzari: makila desorekatu egin da puxika bat lehertzean, eta puztutako puxikaren ertzerantz mugitzen da makila.”</p> <p><i>-Zergatik joaten da beheraka makila puztuta dagoen puxikaren aldera?</i></p> <p>Ondorio hauetan, galderari erantzuna bolumenarekin lotu daiteke askotan. Puztutako puxikarantz mugitzen da makila handiagoa delako. Orain materia kantitatera bideratu behar dira erantzunak.</p> <p>“Materia kantitatez osatuta dago airea, beraz gero eta materia gehiago sartzen badugu puxika batean, puxika handiagoa egingo da.”</p> <p><i>-Puxika lehertzen denean, airez beteta zegoen, partikulaz osatuta, eta orain</i></p>	<p>Esperimentua egin ondoren, galderari erantzungo diote:</p> <p><i>Zergatik joaten da beheraka makila ? Zergatik puztuta dagoen makilaren amaieran?</i></p> <p>Puxika barruan dagoenak, eragiten du puxika puztea, eta materia kantitatea handitzea. Zerbait sartu dugu, airea da materia hori duena, beraz existentzia frogatu da.</p> <p><i>Airea ez bada, zergatik okupatzen du gehiago eta materia kantitate gehiago du puxika puztuak?</i></p> <p>Ikasleek galdera honi erantzungo diote: Airea existitzen bada, eta airea bada puxika barruan “gorde” duguna, <i>Puxika lehertzean, nora joan da puxika barruan zegoen airea?</i></p> <p><i>Ezin badugu ikusi, desagertu da?</i></p>

partikula horiek nora joan da? Existitzen bada, barruan dagoena desagertu al da?

Honen bidez HUTSAREN KONTZEPTUAri hurbilketa egingo da. Aireak ikusezina izan arren, puxikatik atera egin da, eta horregatik airez betetako puxika bat, eta makil azpian ainerik gabe geratu den puxika bat geratu da bukaeran.

Hau ulertzeko, dekoraziozko bolatxo batzuk erabiliko dira, sodio poliakrilikoz osatutakoak, koloregabeak direnak. Uretan sartzean, ikusezin bihurtzen direnak. Ikusi ez arren, materia hori beste toki batera joan da, ez desagertu. Ikasleek eskua uretan, han daudela egiaztatuko dute.

-Aireak existitzen ez bada, zer sartu dugu puxikan? Sartu dugunak espazio bat okupatzen du, eta lehertzean, puxikatik atera egin da.

Erantzun ondoren, “dekorazio bolatxoak” erakutsiko dira, eta beraz agian existitu daitekeela ziurtatuko dute, nahiz eta ez ikusi, beste alde batera joan direla, esperimentuaren kasuan puxikatik kanpo joan dira, ez desagertu.



Erantzunetan materia kantitate gehiago edo gutxiago dituzten puxikak bezala izendatuko dira.

Ikasleen ezagutza formalizatua: Ikasleek airearen lehen propietateen inguruko ezagutzak barneratuko dituzte. Batetik, existitzen bada, edozein inguruko objektu bezala, masa bat izango duela. Bestetik, esperimentuarekin lotuta, ikusezintasunaren kontzeptua, ikusi ezin den arren, gure inguruan dagoela baieztatzen da. Esperimentazioaren alderditik, material egokiak hautatzea eta esperimentuan gertatzen dena ongi behatzeak duen garrantzia ulertuko dute, esperimentua ongi atera dadin.

4. JARDUERA: Airearen tamaina txikitu daiteke?

Erronka: Airea xiringa baten barruan sartzen badugu, aireak okupatzen duen espazio txikitu dezakezu?


Helburu nagusia: Jarduera honetan airearen existentzia frogatuko da, baina baita airearen propietate batzuk; uzkurdura, eta gasen diskontinuitatea bezalako kontzeptuetara hurbilketa egingo da.

IRAKASLEAK EGIN /ESATEN DUENA

IKASLEEK EGIN / ESATEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
<p>Irakasleak airearen inguruko baieztapen berri bat planteatuko du, beti ikasleen ideiak zalantzan jarriko dituen esperimenduaren bidez ideia horiek egiaztatzeko;</p> <p>“airea materialaz osatuta dago, eta espazio bat okupatzen du. Espazio horren tamaina txikitu daiteke, konprimitu daiteke. Egia da hori?”</p> <p>Ikasleei hiru egoera fisikoak aurkeztu eta hauekin esperimendatzeko eskatuko zaie, solidoak (hari bat, tenis pilota bat, plastilina ...) likidoak (ura, bustitako esponja ...) eta gasaren adibide bezala airea.</p> <p><i>-Ukitu eta erabili material hauek, eta saiatu tamaina txikitzen. Baina material kantitate osoa mantenduz.</i></p>	<p>Ikasleek irakaslearen baieztapena entzun ondoren, material desberdinekin esperimentatuko dute.</p> <p>Solidoak, okupatzen duten espazio mantentzen dute, eta elastikoak diren materialen kasuan, gomazko pilota adibidez, okupatzen duen espazioa handitu egiten da, aldeetara hedatzen delako.</p> <p>Likidoetan ere hori gertatzen da, ura konprimitzen saiatzean, esku artean zegoen ura aldeetara desplazatzen da.</p> <p>Irakasleak konprimitu daitezkeen adibide batzuk emango ditu: plastilina bola, elur bola bat, adibidez.</p>
<p>Esperimentua hasi baino lehen → Materialekin esperimentatzea:</p>	<p>Esperimentua hasi baino lehen →Materialekin esperimentatzea:</p>
<p>Irakasleak egindakoa esperimenduarekin lotuko du:</p>	<p>Airearen konprimitzeko aukerak aztertzeko frogak egin daitezke, baina ikasleek konprimitzen den edo ez</p>

<p><i>“Solido eta likidoetan, oso gauza gutxi konprimitu daitezke. Airea konprimitzen den ikusteko, espazio baten barruan mugatu beharko dugu, xiringa batean, adibidez”</i></p> <p>Esperimentua hasi baino lehen, xiringaren funtzionamendua nolakoa den aztertuko dute ikasleek, xiringa manipulatzeko urarekin, erabilera ezaguna delako.</p> <p>- <i>Enboloa gora joatean, zer gertatzen da urarekin?</i></p> <p>- <i>Zer egiten du enboloak ura berriz ere kanpora botatzeko?Bultzatu egiten du ezta?</i></p> <p>- <i>Xiringa erabiltzen dugu, uraren espazioan mugak jartzeko. Solido bat erabiliko bagenu, xiringa erabili dezakegu materia hori xiringatik sartu eta ateratzeko?</i></p> <p>Xiringaren funtzionamendua ulertuta, gas egoera aztertzeraz zentratuko dira, eta esperimentua egiteko kokapen eta aldaera egokiak zehaztuko dira, behatzaren kokapena.</p> <p>-<i>Xiringaren ahoa behatzarekin estaltzen badugu, xiringaren funtzionamendua aldatzen da?Zergatik?</i></p> <p><i>“Esperimentuan xiringa eta gure behatza <u>oztopo</u> bezala erabiliko dugu. Materia baten tamaina txikitzen den ikusteko, espazio batean mugatu behar dugula esanda,</i></p>	<p>behatzeko irakasleak emandako ideia ulertuko dute; airea ikusezina denez, espazio baten barruan mugatu beharko dela, gertatzen dena aztertu al izateko.</p> <p>Horrela, irakasleak aurkeztutako materiala erabiltzen hasiko dira, xiringa. Xiringaren erabilera modu ohikoenean erabiliko dute lehenik, likido batekin, eta erantzun dute;</p> <p>- <i>Enboloa gora joatean, zer gertatzen da urarekin?</i></p> <p>- <i>Zer egiten du enboloak ura berriz ere kanpora botatzeko?Bultzatu egiten du ezta?</i></p> <p>- <i>Xiringa erabiltzen dugu, uraren espazioan mugak jartzeko. Solido bat erabiliko bagenu, xiringa erabili dezakegu materia hori xiringatik sartu eta ateratzeko?</i></p> <p>Xiringaren funtzionamendua nolakoa den ulertuta, airearekin erabiliko dute xiringa. Airearen xiringa barruan atera gabe uzteko, ikasleek ulertuko dute oztopo bat jarri behar dutela:</p> <p>-<i>Xiringaren ahoa behatzarekin estaltzen badugu, xiringaren funtzionamendua aldatzen da?Zergatik?</i></p> <p>Esperimentua hasteko, beraz, xiringa</p>
---	---

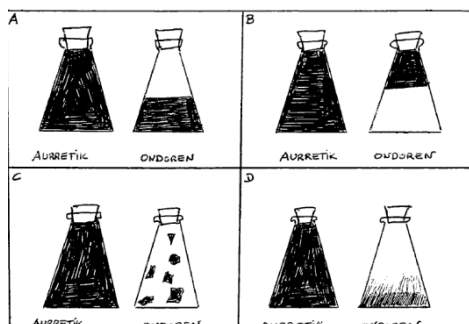
<p><i>behatza modu egokian kokatu behar dugu, materiaren espazioa erabat mugatzeko. Nola? behatza jarrita"</i></p> <p>Behatza eta xiringaren erabilera desberdinen arabera gertatuko diren erantzun desberdinak kontutan hartzea eskatuko zaie:</p> <p><i>- Eraitza berbera al da zuloa behatz erdiarekin estaltzean?</i></p>	<p>eta behatzaren kokapen eta erabilera egokia zehaztuko dute.</p> <p><i>-Eraitza berbera al da zuloa behatz erdiarekin estaltzean?</i></p> 
<p>Esperimentua bitartean:</p>	<p>Esperimentuaren bitartean:</p>
<p>Esperimentua hasteko prestakuntzak egin ondoren, esperimentua aurrera eramango da. 1.Irakasleak eskatuko du xiringan airea sartzea, eta behatzarekin aire horren espazioa mugatzea.</p> <p>2.Orain, airea konprimitu nahi dugu; bultzatu enboloa xiringaren barrurantz sartzeko.</p> <p>3.Zein da enboloa sartzeko oztopoa?Zerbait al dago xiringa barruan?</p> <p>Esperimentuaren bigarren zatia gertatuko da orain, eta galdera berriak proposatuko dira, enboloa bultzatzeari uzten denean;</p> <p><i>-Behatu xiringa; enboloan indarra egiteari uzten badiogu, enboloa lehengo puntura bueltatzen da, atzeraka doa ! zergatik?</i></p> <p>Azken behaketa hau airearen</p>	<p>Ikasleek irakasleak prestatutako esperimentuaren pausuak jarraituko dituzte, eta lehenengo ikasleen eskutan utziko da eraitza bat lortzea.</p> <p>Ikasleek lehen interpretazioak egingo dituzte, galderei erantzuteko:</p> <p><i>-Xiringa baten ahoa behatzarekin estaltzen badugu, enboloa bultzatu dezakegu xiringa osoan sartu arte? Nola?</i></p> <p><i>-Zein da enboloa sartzeko oztopoa?Zerbait al dago xiringa barruan?</i></p> <p>Bigarren zatia hastean, enboloari indarra egiteari uztean, ikasleek xiringa barruan geratzen den espazioaren tamainaren aldaketak jarri beharko dute</p>

<p>konposizioaren nolakotasuna aztertzeke helburuarekin egingo da, xiringaren barruan airea sartu dela baieztatuz, hurrengo pausua airea nolakoa den aztertzea da.</p> <p>Lehenengo marrazkia →</p> <p>Irakaslearen laguntzaz, marrazki bat egingo da, “Marrazki honetan, bi xiringa marraztu behar dituzue; 1.Xiringa bat marraztu, enboloari bultzatu egiten den egoera islatuz. Enboloaren indarra norantz egiten den gezi baten bidez irudikatuz. 2.Xiringa bat marraztu berriz, enboloa bultzatu gabe beraz enboloa xiringa barruan sartu gabe.</p> <p>Bi xiringen irudietan, xiringa barruko aireak okupatzen duen espazioaren tamaina desberdina dela agertu behar da.</p> <p>Bigarren marrazkia →</p> <p>Irakasleak xiringa barruan dagoena irudikatzeko eskatuko du. Oztopo hori zer den. Hasteko, oztopo hori ezin dena izan esan beharko dute, konprimitu ezin daitekeena. Airea osatzen duten partikulen ideiara hurbiltzeko, irakasleak marrazkiak gidatuko ditu:</p> <p><i>-Xiringa barrukoa dena elementuz beteta badago, unitate bakarra bezala, behatza jarri gabe ere oztopoak jarraituko du</i></p>	<p>arreta.</p> <p><i>-Behatu xiringa; enboloan indarra egiteari uzten badiogu, enboloa lehengo puntura bueltatzen da, atzeraka doa ! zergatik?</i></p> <p>Orain marrazki batzuk egingo dituzte, eta honen helburua galdera honi erantzuteko datuak izatea dela kontutan hartuko dute; <u>Nolakoa da airea barrutik?</u> Erantzuteko BETAURREKO MAGIKOAK jarriko dituzte, ikusezina den airea nolakoa den ikusi ahal izateko.</p> <p>1.Marrazkia: Xiringa eta enboloa marraztu, gure eskuarekin indarra egiten dugunean islatuz airea konprimitzeko, gezi batez enboloaren noranzkoa agertuz.Beste xiringa marraztuko dute, enboloari indarra egin gabe enboloa lehengo posiziora bueltatzen dela irudikatuz. Hauetan, xiringa barruko espazioaren tamaina desberdina agertu behar da.</p> <p>2.Marrazkia: Xiringa barruan zer dagoen irudikatu behar dute. Airea nolakoa den irudikatzen saiatuko dira, eta horretarako lehenik egitura erabat jarraitua ezin duela izan baieztatu behar dute, irakasleen galderen bidez, unitate bakar bat bezala irudikatzeko ideia</p>
--	---

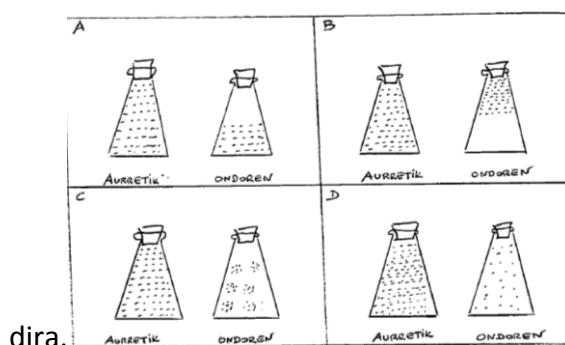
<p><i>xiringatik ateratzeko, ezta?</i></p> <p><i>-Ezer ez badago, oztoporik ez da existituko, ezta?</i></p> <p>Egindako marrazki guztien artean, klase osoak erabaki beharko du zeintzuk baztertu behar diren, eta zergatik.</p>	<p>baztertuz:</p> <p><i>-Xiringa barrukoa dena elementuz beteta badago, unitate bakarra bezala, behatza jarri gabe ere oztopoak jarraituko du xiringatik ateratzeko, ezta?</i></p> <p><i>-Ezer ez badago, oztoporik ez da existituko, ezta?</i></p>
Behatutakoa interpretatzea:	Behatutakoa interpretatzea:
<p>“Xiringa barruan airea sartu dugula baieztatu dugu, eta airea konprimitu daitekeela, bere tamaina aldatu daitekeelako. Airea barrutik nola dagoen osatua irudikatzea zaila izan da, beraz nola jakin dezakegu nolakoa den airea? Airearen barruko elementuei PARTIKULA izena emango diegu”</p> <p>Airearen konposizioaren nolakotasunera hurbiltzeko, airearen egitura eredu ez jarraitua ulertzeko bi jarduera egingo dira, <u>HUTSAREN KONTZEPTUA</u> ulertzeko.</p> <p>1.Botila bat hartu eta airez bete dugu. Orain, aire kantitatearen erdia kendu da. Nola geratuko da botila?</p> <p>Hasieran marrazki librea izango da. Marrazkiak askotarikoak izango dira; botila unitate bat bezala irudikatuz, botila erdia</p>	<p>Ikasleek ulertu dute zerbait dagoela, airea dago xiringa barruan. Egindako marrazkietan irudikatutakoa ongi dagoela ziurtatzeko, bi jarduerak egingo dituzte.</p> <p><i>Nolakoa da airea barrutik?</i></p> <p>Lehenik, Botila bat hartuko dute, eta tapoia itxi. Botila “airez bete-beteta” dagoela esango die irakasleak. Orain, ikasleei esango zaie barrukoaren erdia kendu dugula. <i>Nola geratu da botilako airea orain?</i> Ikasleek marrazki desberdinak izango dituzte, eta egokiena aukeratuko dute.</p> <p><i>-Ura izango balitz? Zein da botila batean ikusten den egoera?</i></p> <p><i>“Xiringan ezin badugu indarra egin, leku</i></p>

bakarrik airearekin, airea botila osoan zehar, baina ez dena zati bakar bat bezala marraztuta...

Irudian eredu jarraitua agertzen da, eta beraz ikasleek gasentzako ereduak ez direla azalduko zaie. Ura izango balitz marrazki egokia zein izango zen aukeratu beharko dute, eta zergatiak eman. ikasleek marrazkiak zergatik dauden gaizki baloratu beharko dute idatziz.



Aireak espazio osoa hartzen duela beti ulertarazteko, eredu egokiak aurkeztuko



dira.

Hauek zergatik diren egokiak arrazoituko dituzte.

“Xiringan ezin badugu indarra egin, leku osoa okupatzen duelako izango da. Baina

osoa okupatzen duelako izango da. Baina leku hori ez dago beteta, bestela, ezingo genuke atera behatza kenduta ere”

Bigarren jardueran, dilistak eta arroza jarriko dituzte bereizirik, eta planteatuko zaie: *arroza 100g badaude eta dilista 100g, zenbat izango dugu dena bateratzean? 200g*

Neurgailu batekin, esandakoa frogatuko dute, eta 200g zehazki ez daudela behatuko dute. Honen zergatia aurkitu beharko dute, behaketa oso zehaztua eskatuz, hutsuneak daudela aurkituko dute, horrela, espazio osoa okupatzen dute, baina hutsuneak ere agertzen dira.

Aurreko atalean egindako lehen marrazkiak, xiringa barruko airea irudikatu dutenean, hobetu edo berregitea eskatuko zaie, ikasi dutena aplikatuz. Gasak irudikatzeko modu egokia **D** adibidea dela argi utzi behar da, eta ikasle guztientzako argi geratu dela ziurtatu arrazoiak eskatuz.

Zergatik ezin dira beste aukerak izan?

Azalpen guztietan, ikasleek airea barrutik nolakoa den azaltzeko partikula hitza erabili beharko dutela ebaluatuko du irakasleak.

<p><i>leku hori ez dago beteta, bestela, ezingo genuke atera behatza kenduta ere”</i></p> <p>2.Aireak espazio guztia okupatzen du, eta partikulaz osatua dago, baina marrazkian ikusitako partikula horien artean zer dago?</p> <p>Bi edalontzi emango ditu irakasleak: Batek edukiera erdia dilistaz beteta. Bestea, edukiera berdina, arrozez beteta. Biak edalontzi berean sartuta, ikusiko da ez dela edalontzia betetzen, badirudi erdia eta erdia zehazki sartu ez direla. Ikasleei arreta gehiago jartzeko eskatuko zaie, eta hutsuneak daudela behatuko dute, ez duelako espazioko gunek guztiak erabat betetzen.</p>	
--	--

Ikasleen ezagutza formalizatua:

Ikasleek jarduera honetan oinarritzko ezagutza oso garrantzitsuak finkatuko dituzte. Batetik, aireak forma zehatzik ez du, espazio desberdinetan mugatu daiteke, bere forma eta edukierara egokituz. Bestetik, airea konprimitu egin daiteke. Konprimitzeko propietate hori egiaztatzeko, airea beste materia guztiak bezala partikulaz osatua dagoela egiaztatu behar da. Aireak partikula txikiz osatuta dago, eta hauek espazio osoa okupatzen dute, baina haien artean, hutsuneak ere existitzen dira, horregatik posible eginez konprimitzeko aukera, partikulak gehiago hurbilduz haien artean.

5. JARDUERA: Bi puxikek airea elkartrukatu dezakete?

Erronka: Aireak nola mugitzen da toki batetik bestera? Nondik nora?

Helburu nagusia: Airearen desplazamendu aukerak ulertzea. Aireak osatzen duten partikulek, presioa eragiten dute mugatutako espazioaren pareten kontra, eta

espazio gero eta txikiagoan sartzean, presio hori handiagoa izango da, partikulak mugitzeko espazio txikiagoa delako. Horrela, presio gehiago duen espaziotik, presio gutxiago dagoen espazioetara desplazatzen dira.

IRAKASLEAK EGIN/ESATEN DUENA

IKASLEEK EGIN / ESATEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
<p>Airea partikulaz osatuta dago, eta airea espazio mugatu batean sartuta beste espazio batera egin dezakeen desplazamendua presio desberdinen eraginez egiten da. Presioaren kontzeptuko lehen ezaguerak garatzeko, esperimentuaren garapenetik aterako da lehenik, ikasleekin <u>simulazio</u> txiki bat egiteko.</p> <p>Ikasleak, beren aulkiak mugituko dituzte, haiekin lurlean laukizuzen formako espazio bat mugatzeko eskatuz. Hau hiriko autobus bat dela imajinatu beharko dute. Autobusetan, lehenengo sei bat ikasle sartuko dira, eta mugitzeko aukera izango dute, haien artean talka egiteko beharrik gabe. Baina pixkanaka, ikasle gehiago sartuko dira, klase osoa barruan egon arte. Ikasleen artean mugitzeko espaziorik ez da egongo, eta haien artean talka egingo dute, mugitzeko beharra sentituko dutelako.</p>	<p>Ikasleen erronka nagusia airea alde batetik desplazatzeko arrazoia ulertzea da. Airea okupatzen duen espazio batetik bestera dagoen presio aldaketari dagokiola desplazamendu hau.</p> <p>Airearen partikulen presioa ulertzeko, ikasleei haien artean espazio diferentzia hori sentitzea planteatuko zaie.</p> <p>Ikasleak , aulkiez mugatutako espazio batean sartuko dira. Lehenengo 5, adibidez, eroso egongo dira, eta libreki mugitzeko aukera izango dute. Gero eta ikasle gehiago sartzen saiatuko dira, espazio txiki horretan. Oso estu daude, eta indar handia egingo dute haien artean kolpeak emanaz, aulkiez mugatutako espazio hori ez hausteko. Gero, askatzen joango dira berriro ikasle batzuk ateraz, berriz espazio handia izango dute mugitzeko.</p> <p>- Zein espaziotan egiten da indar gehiago?</p> <p>Indar horri presioa hitza deitzen zaiola esango die irakasleak, aurrerantzean</p>

<p>“Adibide honen bidez, gas batek nola jokatzen duen bizi duzue. Airea partikulaz osatuta dago, zuek izan zarete partikulak, eta gero eta espazio txikiagoan egonda, presioa handiagoa da, espazio gutxiago dago mugitzeko”</p> <p>Gero, xiringaren esperimentua gogoraraziko du irakasleak, eta arreta jarriko du eginiko lehen bi marrazkietan; partikulen espazio mugatzean, partikulen arteko distantzia txikitzen da.</p> <p><i>Xiringaren esperimentuan, airea zein kasutan egingo du presio handiagoa?</i></p>	<p>erabiliko dutena azalpenetan.</p> <p>Irakasleak xiringaren esperimentua gogoraraziko die. Honetan enboloa bultzatu edo askatzean bi espazio desberdin sortzen ziren, aire partikulak konprimituz edo hedatuz.</p> <p>- <i>Xiringaren esperimentuan, airea zein kasutan egingo du presio handiagoa?</i></p> <p>-</p>
<p>Esperimentua hasi baino lehen → Materialekin esperimentatzea:</p>	<p>Esperimentua hasi baino lehen → Materialekin esperimentatzea:</p>
<p>Esperimentuan erabiliko diren materialak aurkeztuko dira, eta hauek izan ditzaketen aldaerekin manipulatu da. aldagaien inguruan behaketa egingo da.</p> <p>“Esperimentu honetan material hauek erabiliko ditugu; bi puxika, hari karrete bat, eta pintza batzuk. Gogoratu konprobatu nahi duguna airea nondik nora mugitzen den aztertzea dela. Nola lortu dezakegu hori behatzea material</p>	<p>Ikasleek esperimentuan erabiliko dituzten material desberdinak aztertu eta manipulatzeko aukera izango dute: Bi puxika, hari karrete bat, eta bi pintza.</p> <p>Ikasleen gogoan izan behar dute airea nondik nora mugitzen den konprobatzea dela helburua. Airea ikusezina dela jakinda, ikasleei aire horren espazio mugatzea garrantzitsua dela transmitituko zaie.</p> <p>-<i>Puxika barruan airea sartzen badugu, aire kantitate mugatu bat izateko aukera</i></p>

<p>hauekin?"</p> <p><i>-Puxika barruan airea sartzen badugu, aire kantitate mugatu bat izateko aukera izango dugu. Nola kokatu behar ditugu materialak modu egokian ikusteko airearen desplazamendua?</i></p> <p>Galdera honen bidez ikasleak manipulatzeko aukera izango dute, material bakoitza eta airea nola erabili aztertuz: Puxikak puztuz, pintzarekin puxika estutuz, karretetik putz eginez ...</p>	<p><i>izango dugu. Nola kokatu behar ditugu materialak modu egokian ikusteko airearen desplazamendua?</i></p> <p>Ikasleek material bakoitzak dauzkan aukerak aztertuko dituzte: karretetik putz egin, puxikak puztu ...</p>
<p>Esperimentua bitartean:</p>	<p>Esperimentua aurrera eramatea:</p>
<p>Esperimentua aurrera eramateko, material guztia banatuko da.</p> <p>1.Bi puxika behar dira; Bat bestea baino puztuago egon behar da.</p> <p>2.Bi puxiken ahoak pintzekin itxiko dira.</p> <p>3. Bi puxika hauetan jada ezin da airea puxikatik atera, eta harien karrete bat hartuko da, puxiken ahoak muga bakoitzean sartuz, bi puxikak lotzeko.</p> <p><i>- Orain, kendu pintzetako bat, zer gertatzen da?</i></p> <p>Ikasleek gertatutakoa eta esperimentuaren hasieratik egindako pausu guztiak azalduko dituzte idatziz,</p>	<p>Ikasleak materiala manipulatzeari esperimentua aurrera eramateko eta erronkari erantzuna aurkitzeko jakin mina izango dute. Esperimentuaren pausuak jarraituko dituzte</p> <p>1.Bi puxikak puztu, bata bestea baino gehiago</p> <p>2.Puxiken airea ez ateratzeko pintzak jarri</p> <p>3.Karretearekin lotu, eta puxiken pintza bat kendu, gertatzen den aztertuz.</p> <p><i>- Orain, kendu pintzetako bat, zer gertatzen da?</i></p> <p>Esperimentua bitartean, materialen kokapena eta esperimentua egiteko</p>

<p>egindako ekintzen segida argi izateko.</p> <p>Ondoren, esperimentua egiteko jarrera eta materialen kokapen egokiak direla ziurtatzeko, galdera batzuei erantzungo diete, ikasleen atalean agertzen . Aldagai batzuen aldaketak eragiten duena, edo elementu guztien kokapen egokia dagoela ziurtatzeko.</p> <p>Azkenik, galdera berria planteatuko da, lehenengo interpretazioak egiteko:</p> <p>- <i>Zein puxika da puzten dena? Zergatik?</i></p>	<p>jarrerari garrantzia emateko esperimentua aurrera eramateko, galdera hauek planteatuko dira:</p> <p><i>-Zure ustez, zergatik jarri behar da pintza puxikaren ertzean?</i></p> <p><i>-Zein izan behar da gure jarrera egokia puxikak hartzeko? Karretean eustean beheraka indarra egin behar dugu?</i></p> <p><i>-Bi puxikak berdin puzten badira emaitza berdina izango zen? Zergatik?</i></p> <p><i>-Garrantzitsua al da pintza poliki edo azkar kentzea airea alde batetik bestera joateko ?</i></p> <p>Esperimentua bukatzean, behatutakoa interpretatzeko zergatiak bilatuko dituzte:</p> <p>- <i>Zein puxika da puzten dena? Zergatik?</i></p>
<p>Behatutakoa interpretatzea:</p>	<p>Behatutakoa interpretatzea:</p>
<p>Irakasleak aurreko galderari erantzuteko eskatu du. Ikasleen interpretazioak oso desberdinak izan daitezke, baina begi bistaz ikusi daitekeenarekin hasi beharko dira, puxika bat txikitu, eta bestea handitu egin dela.</p> <p>Lehenik interpretazioa marrazki baten bidez egingo da. Marrazki</p>	<p>Ikusitakoa eta egindako pausu guztiak azalduko dituzte idatziz, eta gero marrazki bat egingo dute.</p> <p>Marrazki honetan, Bi puxiken tamaina desberdina modu egokian irudikatu behar da, eta izena eman behar zaio puxika bakoitzari, puxika handi edo txikia hitzak alde batera uzten saiatuz, aire kantitate gehiago edo masa gehiago hitzez</p>

<p>honetan esperimentuko gertaera islatu behar da.</p> <p>1.Bi puxiken tamaina desberdina irudikatzea, puxika handia edo txikia hitzak erabili gabe, aire kantitate gehiago edo gutxiago duena deituko dira, gezienez bidez puxika bakoitza zein den identifikatuz.</p> <p>2.Puxiken barruan airea dagoela ezaguna denez, airea nondik nora mugitu den irudikatu beharko da.</p> <p>Hurrengo galdera zergatia aurkitzea izango da, zergatik mugitzen da norabide horretan. Erantzuteko, irakasleak partikula gehiago dagoen espazioan esperimentatutako presioa gogoratuko du ikasleek erantzuten duten bitartean. Esperimentua berriro egingo da, lehen esan bezala presio handitik, txikira doala konturatzeko, interpretatutakoa egiaztatzeko.</p>	<p>ordezkatuz. Bestetik, airea nondik nora doan irudikatu behar da gezienez bidez.</p> <p>Ondoren, galdera honi erantzun diote:</p> <p>- <i>Zergatik mugitu da airea puxika txikitik handira? Eta ez beste norabidera?</i></p> <p>Ikasle bakoitzak bere arrazoiak emango ditu, irakaslearen iradokizunak entzunda; partikula gehiago dagoen gunetan partikulek presio gehiago egiten dutenaren ideia gogoraraziz.</p> <p>Ikasle bakoitzak bere arrazonamendua izango du, eta guztiona orokortzeko eta aire asko dagoenetik gutxi dagoenera mugitzen dela baieztatzeko esperimentua berriz behatuko dute.</p>
---	--

Ikasleek ezagutzak jarduera bukatzean: Ikasleek airearen partikulek espazio gero eta txikiagoan sartzen eragiten duten indarra ulertuko dute, espazioaren pareten kontra indarra egiten dutelako. Bestalde, presioak orekatzeko joera ulertuko dute, presio handia dagoen espazio batetik, presio txikiagora dagoen gunera desplazatzen dira partikulak.

6. JARDUERA: Puxika lasterketa!

Erronka: Puxika bat kohete baten antzera jaurtitzea lortu dezakegu?

Helburu nagusia: Aireak indar bat eragiten duela baieztatzea, indar horren ondorioz objektuak mugitu ditzakeela ulertzea.

IRAKASLEAK ESAN / EGITEN DUENA

IKASLEEK ESAN / EGITEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
<p>Gai berdinari jarraituko zaio esperimentu honetan; Presioaren kontzeptuari hurbilketa egiteari. Aireak espazio baten barruan dagoenean presioa egiten du, eta presio aldaketak airearen desplazamendua eragiten duela behatu da. Aireak eragiten duen indarraren ondorioz sortzen den beste egoera bat aztertuko da orain; airearen presioaren ondorioz, objektuak mugitzea eragiten dela.</p> <p>Horretarako, irakasleak eguneroko ekintzetan airearen erabileraz hausnartzea eskatuko die ikasleei;</p> <p>- <i>Aireari esker zein objektu mugitzen dira?Pentsatu eta eman ideiak klase osorako.</i></p> <p>- <i>ZERGATIK mugitzen ditu objektuak?</i></p> <p>“Kasu guztietan, aireak zerbait mugitzea lortu du. Pertsonak zerbait mugitzeko, indarra eragin behar diogu objektuari , aireak ere indarra eta mugimendu bat eragiten duela baieztatzeko,</p>	<p>Ikasleek esperimentatu dute airea gorde daitekeela, puxika batean adibidez, eta aireak espazio txiki batean dagoenean, indar gehiago egiten duela, presioa.Beraz, espazio handiago batera desplazatzen da, presio gutxiago eragingo dutela partikulek. Eragiten duten indar horiek, objektu baten mugimendua eragin dezakete.</p> <p>Ikasleek aireak mugiarazten dituen objektuen adibideak emango dituzte: errota, puxika, paper bati putz egitea, zuhaitzetako hostoak ...</p> <p>Emandako adibideak zergatik mugitzen diren azaltzeko ideiei zaparrada botako dute, esperimentuarekin egiaztatuko direnak.</p> <p>- <i>Aireari esker zein objektu mugitzen dira?Pentsatu eta eman ideiak klase osorako.</i></p> <p>- <i>ZERGATIK mugitzen ditu objektuak?</i></p>

esperimentua egingo dugu.”	
Esperimentua hasi baino lehen →Materialekin esperimentatzea	Esperimentua hasi baino lehen →Materialekin esperimentatzea
<p>Esperimentua hasi baino lehen, esperimentuaren elementu eta materialak manipulatu dira, hauek ematen dituzten aukerak aztertzeke. Ikasleei eskatuko zaie puxika eta lastotxoekin airea bota edo gordetzeke, nahi dutena egiteko.</p> <p>“Material hauekin globoa ziztu bizian mugitzea lortuko dugu”</p> <p><i>-Nola mugiarazi dezakegu globoa material hauekin?</i></p>	<p>Ikasleek material guztiak izango dituzte haien aurrean, nola funtzionatzen duten esperimentatzeko. Puxikak, lastotxoak, eta hari bat. Hauetan airea nola gorde edo nola objektu bat mugitu daitekeen aztertu beharko dute. Putz eginez, puxika puztuz ...</p> <p>Arretaz alderatuko dituzte puxika eta lastotxoa; lastotxoarekin airea beste aldetik aterako da, eta puxikan beti airea gordetzen dugu, gure biriketarik etortzen dena sartuz. Ondoren erantzuten saiatuko dira:</p> <p><i>Nola mugiarazi dezakegu globoa material hauekin?</i></p> <p>Ikasleen erantzun guztiak idatziko dituzte arbelean, lehen hipotesiak planteatuz. Batzuk haria puxikari lotuko diote puxika eusteko , besteek lastotxoa puxika barruan sartu dezakete, baina erantzuna esperimentuaren bidez izango dute. Horrela, ikasleek erantzuna aurkitzeko motibazioa izango dute, materialen erabilera egokia zein den jakiteko.</p>

Esperimentua bitartean:	Esperimentua bitartean:
<p>Irakasleak esperimentua egiteko pausuak azalduko ditu.</p> <p>1.Puxika puztuko dugu, eta eskuarekin edo pintza batekin eutsi, airea ez ateratzeko.</p> <p>2.Globoaren gainean lastotxoa kokatu horizontalki zinta itsaskorrarekin.</p> <p>3.Azkenik, lastotxoaren barrutik hari luze bat sartuko da, eta puxika askatuko da.</p> <p>Ikasleek nahi haina egingo dute esperimentua, eta ondoren, esperimentuaren materialak aztertuko dira, ikasleei ondorio desberdinak ateratzeko aukera emanaz: puxika eta lastotxoaren tamaina desberdinekin, emaitza berdina den aztertzeko.</p> <p>Gero, irudikapen bat egingo dute:</p> <p><i>-Puxika puztean, eta bukaeran askatzean, airea non dago? Irudikatu airea bi egoera horietan.</i></p> <p>Irudikapen hauetan, puxikan dagoen airea bakarrik irudikatuko da gehienetan, eta airea gure inguruan edonon dagoela ere irudikatu beharko da, baina hori ondorioetan zehaztuko da gehiago.</p>	<p>Esperimentua aurrera eramateko, puntu desberdinak jarraituko dituzte:</p> <p>1.Puxika puztu eta eskuz eutsiko dute</p> <p>2.Lastotxoa jarriko dute gainean itsatsita</p> <p>3.Lastotxo barrutik haria sartuko dute.</p> <p>Binaka edo talde txikitan jarriko dira. Ikasle batek puxika eutsi, eta besteak haria eutsiko du. Puxika askatu bezain laster, puxika azkar batean jarraituko du haria bukaeraraino. Hau bukatzean, lasterketak egin ditzakete, puxika azkarrena zein den behatzeko, eta aldaera desberdinak jarritz; lastotxo edo puxika tamaina desberdinekin, norabide desberdinetara bideratuz puxika ...</p> <p><i>-Zer gertatu da puxika askatzean?</i></p> <p><i>-Puxika puztean, eta bukaeran askatzean, airea non dago? Irudikatu airea bi egoera horietan; irudi bat airea puxika barruan sartu dugunean, eta airea puxikatik ateratzen denean.</i></p>

Behatutakoa interpretatzea:	Behatutakoa interpretatzea:
<p>Esperimentua burutu ondoren, gertatutakoa, emaitza aztertuko da, ikasleei interpretazioak eginaraziz:</p> <p><i>“Egin dugu lehen irudikapena: orain, pentsatu behatu dugunaz eta erantzun:”</i></p> <p><i>-Zergatik mugitu da puxika?</i> <i>-Puxika eutsita zegoenean, airea zuen barruan. Eskua kentzean, zer egiten du aireak?Non geratzen da?</i> <i>-Puxika barruko airea, libreki mugitu daiteke?</i></p> <p>Irakasleak interpretazioetarako denbora utzi ondoren, partikulek presio handiko gunetik presio txikiko gunera egiten duten desplazamendua gogoraraziko du. “Airea puxikatik ateratzen denean, indar handiz ateratzen da, puxika barruan zuen presioagatik, eta horregatik indar horrek puxika mugiarazten du. Puxikako airea presio gutxiagoko gunera doa, kanpora.”</p> <p><i>-Puxikako airea presio gutxiagoko espaziora doa, kanpora. Gure inguruan ere airea dago, irudikatu al dugu kanpoko aire hori?</i></p> <p>Galdera honen bidez irudikapena aldatuko dute ikasleek.</p>	<p>Ondorioak aztertzeko, zergatiak eman beharko dituzte ikasleek. Orain erantzun beharko dute:</p> <p><i>-Zergatik mugitu da puxika?</i> <i>-Puxika eutsita zegoenean, airea zuen barruan. Eskua kentzean, zer egiten du aireak?Non geratzen da?</i> <i>-Puxika barruko airea, libreki mugitu daiteke?</i></p> <p>Puxika barruan zegoen airea, atera egin da, eta horren ondorioz puxika mugitu dela behatu eta deskribatu dute. Horrela, airea puxikatik atera dela baieztatuko dute, eta orain inguruan geratu dela airea.</p> <p>Azken galderari arreta berezia jarriko diote. Puxika barruko airea mugatua dago, beraz partikulek indarra eragiten dute, presioa eraginez, eta presio horren ondoriozkoa da puxikatik ateratzean den indarra.</p> <p>Gero, airea puxikatik ateratzean ikusi ez arren inguruan geratzen dela ulertzeko:</p> <p><i>-Puxikako airea presio gutxiagoko espaziora doa, kanpora. Gure inguruan ere airea dago, irudikatu al dugu kanpoko aire hori?</i></p> <p>Egindako marrazkian, puxika kanpoan ere</p>

	airea dagoela irudikatuko dute.
--	---------------------------------

Ikasleen ezagutza formalizatua, jarduera bukatzean: Airea espazio itxi batean sartu dezakegula, eta ulertuko dute aire hori puxikaren barruan indar bat eragiten duela, puxikaren pareten kontra. Espazio itxi horretatik, presio gutxiagoko espaziora desplazatzen da airea, eta espazio txikian presio oso handia bazegoen, indar horrekin inpultso handia eginez aterako da, eta horregatik puxika mugiarazten du. Azkenik, ikasleek ulertuko dute airea puxikatik ateratzean, ez dela desagertzen, ikusi ez arren, inguruan geratzen da aire hori, puxikatik kanpoko aireak presio txikiagoa duelako. Akzio-erreakzio fenomenoaren hurbilketa ulertu da, aireak eragiten duen indar horrek, objektu bat mugitzea eragiten duela, puxika, esaterako.

1. Puxika bat puzten badakizu, baina botila baten barruan puztea erraza al da?

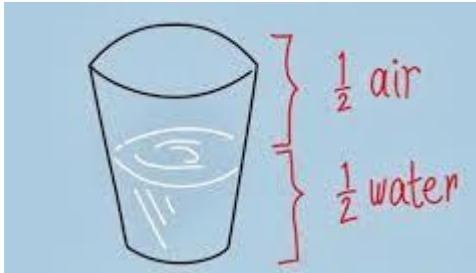
Erronka: Posible al da puxika bat puztea botila batean sartuta?

Helburu nagusia: Aire kantitate berdina espazio txikiagoan sartuta bere presioa handitzen duela ulertzea (konpresioaren kontzeptua); Airea espazio zabalean gutxieneko presioa daukala ulertzea.

IRAKASLEAK ESAN / EGITEN DUENA

IKASLEEK ESAN / EGITEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
<p>Irakasleak aireak leku bat okupatzen duenaren ideia helaraziko die ikasleei. Lehenik, botila bat emango zaie, ura edukiera erdia okupatzen duelarik. Hori esanda, lehenengo galdera planteatuko da:</p> <p><i>-Botila honetan, ura sartu dugu. Ura ez</i></p>	<p>Ikasleek ura duen botila hartuko dute, eta ideia orokorra beste erdia "hutsik dagoela" esatea izango da. Baina puxika bat puztean, airez beteta dagoela baieztatuko dute.</p> <p><i>-Botila honetan, ura sartu dugu. Ura ez</i></p>

<p><i>dagoen espazio horretan, zer dago?</i></p> <p>Gero, puxika bat puzteko eskatuko zaie. “Puxika barruan airea sartu dugu, beraz airez beteta dago”</p> <p><i>-Orain botila hustu egiten badugu, eta tapoiarekin ixten badugu, zertaz dago beteta botila?</i></p> <p>Aireak okupatu dezakeen espazioez hausnartzeko, tamaina eta forma desberdinetako ontziak emango zaizkie, eta airea “gordetzea” eskatuko zaie.</p>	<p><i>dagoen espazio horretan, zer dago?</i></p> <p><i>-Orain botila hustu egiten badugu, eta tapoiarekin ixten badugu, zertaz dago beteta botila?</i></p> <p>Ikasleak, tamaina desberdinetako botila eta ontziak hartuko dituzte, eta airez beteko dituzte, modu desberdinetan; buruz behera jarritz, eskuaz estaliz ahoa, edo tapoi batekin airez betez.</p> 
<p>Esperimentua baino lehen →Materialekin esperimentatzea:</p>	<p>Esperimentua baino lehen →Materialekin esperimentatzea:</p>
<p>Aireak leku bat okupatzen duenaren ideari jarraituz, materia orokorrean betetzen duen kontzeptu bat landuko du: “Materiak leku bat okupatzen du, eta beraz materia horren espazio berdina ezin da beste materia batez ordezkatu, bietako bat egon behar du.”</p> <p>Ondoren, esperimentuan erabiliko diren materialak aurkeztuko dira.</p>	<p>Ikasleek irakasleak proposatutako baieztapen hori egia den ziurtatu beharko dute. Inguruan dituzte objektuekin okupatzen duten lekua zehaztuko dute, eta leku berean beste objektu bat jartzen saiatuko dira, solido eta likidoekin, eta airearekin ere, inguru osoan dagoela zehazten badute, edo espazioren batean mugatuta.</p>

<p>Botila bat, eta puxika bat ikasle bakoitzarentzako.</p> <p>-Airea sartu dezakezue bi objektu hauen barruan? Eta biak nola lotu daitezke?</p>	<p>Azkenik botila eta puxika banatu zaie, eta horietan airea sartzeko eta biak batera erabiltzeko aukerak esperimentatuko dituzte.</p>
Esperimentua bitartean:	Esperimentua bitartean:
<p>Esperimentua egiteko jarraibideak emango ditu irakasleak:</p> <p>1.Puxika puztu gabe sartu botilan.</p> <p>“Botila erabat airez beteta bazegoen, orain puxika sartu da, beraz airea atera da puxika sartu al izateko.”</p> <p>2.Puxikaren ahoarekin, estali botilaren ahoa.</p> <p>3.Saiatu indarrez puxika.</p> <p>Frustrazioa ekiditeko, agian prestatutako erronkaren emaitza negatiboa dela planteatuko du irakasleak.</p> <p>Ondorioak atera baino lehen, irakasleak botila tamaina eta globo tamaina desberdinekin esperimentatzeko denbora emango du, emaitzan aldaketarik egongo den aztertzeke.</p>	<p>Esperimentua pausoz pauso egingo dute, arreta jarriz egiten duten guztian, gero azalpenak ongi egiteko.</p> <p>1.Lehenik, puxika puztu gabe sartuko da botila barruan.</p> <p><i>-Puxikak airea dauka orain barruan?</i></p> <p><i>-Aire kantitate aldatu puxika sartzean?</i></p> <p><i>-Botila zerez beteta dago?</i></p> <p><i>-Botila urez erabat beteta egongo balitz, puxika sartu al genuke? Egin frogara, eta ikusiko duzue ur pixka bat atera beharko zen puxika sartu al izateko, ezta?</i></p> <p>2.Puxikaren ahoarekin, estali botilaren ahoa. Lehen erantzundakoan aldaketa eragingo dute, baina ulertuko dute orain airea ezin izango dela botilatik atera.</p> <p>3.Saiatu indarrez puxika.</p>
Behatutakoa interpretatzen:	Behatutakoa interpretatzen:

<p>Irakasleak ikusitakoa marrazki baten bidez irudikatzea eskatuko du. Garrantzia emango dio gasen diskontinuitatearen kontzeptuari, beraz botilaren barruan dagoen airea, ezin izango du bloke bakar bat izan, horrela bada ezin baita puxika sartu. Ikasleei zergatia eskatuko zaie. Botila airez beteta irudikatu behar du, eta puxika puztean gure biriketako aireak puxikara sartzeko egingo duen indarra gezen bidez.</p> <p>“Puxika jada airez beteta dago, eta puxika puztean aire gehiago sartu nahi dugu. Botila barruko aireak ezin du botilatik atera, beraz puxikako aireak presioa handia izango du, botilako airea osatzen duten partikulak haien artean gehiago talka egitea eragiten ari delako”</p> <p><i>-Puztu dezagun puxika bat botilatik at. Airea edonon dagoela gogoratzuz, puxika puztean, gure aurrean zegoen airea nora joan da?</i></p> <p>Airea desplazatu daiteke beste espazio batera, puxikak okupatuko duen espazioan hutsunea utziz. Botila barruan ordea, ezin da beste toki batera desplazatu, horregatik ez da</p>	<p>Ikasleek behatutakoa marrazki baten bidez irudikatuko dute. Lehenik, garrantzitsua izango da botila marraztean, barrutik bloke bakar bat bezala ez irudikatzea. Irakasleak gidatuz, bloke bat balitz puxika ezingo zela sartu ulertu behar dute, beraz airea modu ez-jarraian irudikatu behar dute.</p> <p>Gero, puxika puztean aireak norantz egiten duen indarra gezen bidez idatzi behar dute, puxika puzten saiatzen ari bada. Horrela, arazoa ulertuko dute, aireak oztopo egiten diolako, ez baita botilan aire gehiago “sartzen” gure biriketako airea sartzeko.</p> <p>Azkenik, puxika botila kanpoan puztuko dute berrio, eta desberdintasuna aztertu beharko dute.</p> <p><i>-Puztu dezagun puxika bat botilatik at. Airea edonon dagoela gogoratzuz, puxika puztean, gure aurrean zegoen airea nora joan da?</i></p> <p>Inguruko airea aldeetara desplazatu daiteke, hutsunea utziz puxika betetzeko, baina botila barruan ez dago lekuri barruko airea botilatik ateratzeko.</p> <p><i>-Azkeneko froga egin daiteke ikasleak</i></p>
--	---

<p>aire gehiago sartzen.</p> <p>-Puxikarik sartzen ez badugu, botila barruko aireak presioa eragin beharko du?</p> <p>Azken galderarekin aireak egiten duen presioa puxika sartzean dela zehaztuko da, airea espazio batean sartzean egonkor badago, ez du presiorik eragin behar.</p>	<p><i>konturatu gabe botilan zulotxo bat eginez, eta MAGIA antzeko sortuz, irakasleak puxika puztu dezakeela erakutsiz.</i></p> <p><i>-Beraz, botilari puxikarik sartzen ez badiogu, aire partikulek presioaren bat eragin behar dute?</i></p> <p><i>Ulertu behar dute ikasleek espazio egonkor batean partikulak lekua dutela mugitzeko, ez dute presiorik eragin behar.</i></p>
--	---

Ikasleen ezagutza formalizatuak, jarduera bukatzean: Ikasleek airearen presioa sumatzeko aukera izango dute, aireak espazio bat okupatzen badu, espazio horretan hedatuko dira partikulak. Baina espazio bera beste materia kantitate batek okupatu behar badu, presioa eragingo dute partikulek, materia kantitate gehiago sartzen ez delako.

2.JARDUERA: PUXIKAZKO KOTXEA

Erronka: Puxikak indarra izan dezake kotxe baten antzera aurrera mugitzeko?

Helburu nagusia: akzio-erreakzio fenomenoak ulertzea.

IRAKASLEEK ESAN / EGITEN DUTENA

IKASLEEK ESAN /EGITEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
Irakasleak hainbat kontzeptu argi uzteko, aireak eragin dezakeen indarraren inguruan hausnartzea eskatuko die ikasleei. Horretarako, aireak eragiten dituen mugimenduak aztertuko dira, ikasleek adibideak	Ikasleek ulertu behar dute aireak indar eragin dezakeela, eta adibide desberdinetan esperimendatuz ulertuko dute.

<p>emanez.</p> <p>“Airea objektu batekin kontaktuan jartzean (ekintza bat), partikulak indarrez eragiten diotelako da, eta beste objektu horrek energia hori jasotzen du, (erreakzioa) eta mugimendu bat egiten du objektu horretan.”</p> <p><i>-Zein kasutan erabiltzen dugu airea objektu bat mugiarazteko?</i></p>	
<p>Esperimentua baino lehen →Materialekin esperimentatzea:</p>	<p>Esperimentua baino lehen →Materialekin esperimentatzea:</p>
<p>Esperimentuan erabiliko diren elementuak aurkeztuko dira: lastotxoak, kartulina bat, globo bat, eta pintza bat. Puxika kartulina gainean jarrita, irakasleak galdetuko du:</p> <p><i>-Zer egin behar dugu puxikarekin, eta material hauekin puxika kartulinaren gainean desplazatu eta mugitu dadin?</i></p> <p>Ikasleek haien lehen hipotesiak planteatuko dituzte, marrazten edo idatziz.</p>	<p>Ikasleek esperimentua egiteko materialak izango ditu, horiekin egin daitekeena aztertzeko; Puxika bat, lastotxo batzuk, kartulina, eta pintza bat.</p> <p>Puxikak eta lastotxoek airea gorde dezaketela frogatu behar dute, puztuz eta askatuz, frogak eginez. Elementu bakoitza zertarako erabili daitekeen hausnartu beharko dute, eta geroko galderari erantzuna ematen saiatu:</p> <p><i>-Zer egin behar dugu puxikarekin, eta material hauekin kartulinaren gainean mugitu dadin?</i></p> <p>Gero, irakasleak demostrazioa egingo du, esperimentua pausoz pauso</p>

	eginez, eta ikasleek behatutakoa azaldu beharko dute, elementu bakoitzaren zeregina zein den deskribatuz, eta emaitza zein izan den azalduz.
Esperimentua gauzatzea:	Esperimentua gauzatzea:
<p>Esperimentua egiteko, irakasleak berak egiten duena errepikatzea eskatuko du:</p> <p>1.Kartulina kokatuko du elkarren ondoan paraleloki kokatutako lastotxoaren gainean</p> <p>2.Kartulina honen gainean puxika puztuta itsatsiko du.</p> <p>3.Puxikaren ahora pintzarekin estutuko du, eta puxikatik pintza askatuko da.Emaitza puxika korrika hasiko dela behatzea da.</p> <p>Ikasleek gertatutakoa azaldu beharko dute, prestakuntza eta baita emaitza ere.</p> <p>Emaitza zein izan den erreparatzeko eskatuko du irakasleak, puxika barruan zegoen airea kanpora atera dela azalduz.</p>	<p>Ikasleek gertatutakoaren inguruan hausnartu beharko dute.</p> <p>Esperimentua gauzatuko dute pausu guztiak jarraituz:</p> <p>1.Kartulina kokatuko du elkarren ondoan paraleloki kokatutako lastotxoaren gainean</p> <p>2.Kartulina honen gainean puxika puztuta itsatsiko du.</p> <p>3.Puxikaren ahora pintzarekin estutuko du, eta puxikatik pintza askatuko da.Emaitza puxika korrika hasiko dela behatzea da.</p> <p>Esperimentua irakaslearen pausuak jarraituz beteko dute, eta emaitza puxika azkar desplazatzen dela behatuko dute.</p>
Esperimentua interpretatzea:	Esperimentua interpretatzea:

<p>Irakasleak Akzio erreakzio prozesua azalduko du; Puxika barruan partikulak daude mugimendu etengabea, eta espazio itxi batean sartzean mugimendu horrek espazioko pareten kontra talka egiteko indarra eragiten du. Horren ondorioa aztertzeke, ikasleek marrazki bat egin beharko dute;</p> <p><i>-Airez betetako puxika bat irudikatu, eta gero, puxika askatzean aireak eta puxikak mugitzean eramaten duten norabidea adierazi behar da.</i></p> <p>Puxika irekitzean, barruko aire hori kanpora joaten da, inpultso handia hartuz, kanpoan presio txikiagoa dagoela hara joateko. Ateratzeko hartzen duen indar horrek eragiten du puxika mugitzea, baina beti kontrakoa aldera.</p>	<p>Ikasleek marrazkiak egingo dituzte, bi egoera irudikatzeko: 1.Puxika puztuta dagoenean airea non kokatzen den, eta partikulak puxika osoan zehar hedatzen direla adieraziz. 2.Puxika askatzen denean airea non kokatzen den aztertzea.</p> <p><i>-Puxika askatzean, zein norabiderantz mugitzen da puxika barruko airea, eta puxika?</i></p> <p>“Puxika barruko aireak lekua hartu du kanpoan, presio txikiagoa dagoelako. Mugimendu hau, kontrako norabideetara egiten da. Bere presioa txikitzeke, beren molekulen arteko talkak gutxitzeko, kanpora joateko joera izango du, oreka mantendu ahal izateke.”</p> <p><i>-Airea puxikatik ateratzen denean, ezin dugu ikusi. Airerik ez dagoen leku batera joaten da?</i></p>
--	---

Ikasleen ezagutza formalizatuak, jarduera bukatzean: Ikasleek presioaren inguruko ezagutza batzuk finkatu behar dituzte: Batetik, airea espazio itxi batean mugatzean partikulek pareten kontra indarra egiten dutela, eta presio handitik presio txikiko gunetara mugitzen direla. Bestetik, akzio erreakzio fenomenoak; aireak objektu bat mugiarazi dezake. Aireak indar bat eragiten duenean, objektua kontrakoa norabidean mugituko da.

3. Lastotxoarekin edaten saiatu!

Erronka: Edan dezakegu lastotxo batekin edalontzi bat erabat estalita badago?


Helburu nagusia: Presio atmosferikoaren garrantzia lastotxoaz edan ahal izateko.

IRAKASLEAK ESAN / EGITEN DUENA

IKASLEEK ESAN / EGITEN DUTENA

Erronka planteatzea:	Erronka planteatzea:
<p>Aurrekoan bezala, eguneroko jarduera bat planteatuko da, baina airearen propietatetan arreta jartzeko esperimientua egingez. Kasu honetan, lastotxo batekin freskagarri bat edatea. Horretarako zer egiten den galdetuko du irakasleak.</p> <p><i>Nola edaten da lastotxo batekin?</i></p> <p>Ikasleek freskagarria xurgatzen dutela, airea atzeraka botatzen dutela etab. erantzunak izan ditzakete. Irakasleak lastotxoarekin putz egin eta xurgatzeko frogak egingo ditu, airearekin, airea lastotxotik beste aldera pasata, edo airea gure gorputzera sartzen dugula erakutsiz.</p>	<p>Ikasleek lastotxo batez edatean oinarrituko dela esperimientua hausnartuko dute. Eguneroko ekintza bat da haientzat, baina arreta jarri beharko dute nola gertatzen den ulertzeko.</p> <p><i>Nola edaten da lastotxo batekin?</i></p> <p>Ikasleek erantzun beharko dute, ura igotzen dela behatuz, ahoa kentzean ura jaisten dela, eta xurgatu edo gure airea atzera botatzen dugula bezalako esaldiak adieraziko dituzte. Baliotzat emango dira, gero esperimientuan hiztegi egokiagoa eskatu arren.</p>
Esperimentua aurrera eramatea:	Esperimentua aurrera eramatea:
<p>Esperimentua egiteko, aldagaiak aztertu ordez, zuzenean aldaketa txikiak egiten joango da irakaslea ikasleen baso eta lastotxoetan, pausu bakoitzaren zergatiak aurkitzeko, beraz, esperimientua hasi daiteke.</p> <p>• Lehen urratsa, erosten diren</p>	<p>Ikasleak irakasleak egiten duena deskribatzen joango dira. Aldagaiak bukaeran aztertuko dituzte eta horrela esperimientuan aldaketa txikiak sortzen joango dira aldatzen dena deskribatzen joateko.</p> <p>• Lehenik, ikasleek freskagarria edango</p>

<p>freskagarriak emango zaizkie(zineman hartzen dutenak), tapa eta tapa barruan lastotxoa dutenak erabiliko dira, eta horietatik edateko eskatuko da, arazorik gabe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bigarren urratsean, edalontzia erabat beteko da, eta lastotxoarekin edango da berriz ere. • Hirugarren urratsean, lastotxoa tapan sartzen den gunean plastilina zati bat erabiliko da, zuloa ixteko. Zailagoa egingo da edatea. • Azkenik, Bi lastotxoekin edatea proposatuko da, bata edalontzi barruan, eta bestea kanpotik. Erabat ezinezkoa eginez. 	<p>dute lastotxoarekin, eta beraz lehen egindako azalpen berdina betetzen den aztertuko dute, zineetan etab. erabiltzen diren freskagarriek duten tapak eragina duen edo ez adieraziz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bigarren urratsean, edalontzia erabat beteta egongo da, eta edatean, erantzungo dute: <ul style="list-style-type: none"> -<i>Edalontzia beteta dago goraino; freskagarria nondik sartzen da gure ahora iristeko?</i> -<i>Norantz bultzatzen da ura lastotxotik sartzeko?</i> • Gero, Plastilina zati bat erabiliko da zuloa estaltzeko ahalik eta gehien, etar beraz ikasleek ezingo dute normalki edan. <ul style="list-style-type: none"> -<i>Xurgatu duguna ez da ura izan, zer izan da?</i>
<p>Behatutakoa interpretatzea:</p>	<p>Behatutakoa interpretatzea:</p>
<p>Esperimentua egin ondoren, irakasleak ideia berria planteatuko du.</p> <p>“freskagarrian tapa jarrita dago, baina tapa kentzen badugu, edan egin daiteke. Zein da desberdintasuna? Inguruan, edonon, airea dago, beraz</p>	<p>Ikasleek irakaslearen azalpena entzun eta ulertu behar dute, tapak eragin handia duela edatea lortzeko helbururako. Inguruan airea dago, eta beraz presio desberdintasunak eragiten du freskagarrian indar bat</p>

<p>tapa kentzean aireak eragin egingo du edalontzian?"</p> <p><i>-Gure inguruan edonon dagoen aireak ere presioa eragiten al du?</i></p> <p>-Guk egiten dugun indarrak orain zer eragina du freskagarrian?</p> <p>Ikasleek marrazki bat egingo dute; honetan, irudikatuko dute guk egiten dugun indarra nondik norakoa den, presioa izenarekin eta gezi batez, eta ondoren, freskagarriak horren ondorioz egiten duen indarra, edalontzitik ateratzeko.</p> 	<p>eragitea, beherantz.</p> <p>Ikasleek marrazki bat egin beharko dute. hiru indar adieraziz: batetik, inguruko aireak edalontzi barrurantz eragiten duena, guk lastotxotik freskagarria xurgatzeko egiten duguna, eta urak eramango duen norabidea, freskagarria lastotxotik ateratzeko.</p>
---	---

Ikasleen ezagutza formalizatuak, jarduera bukatzean: Ikasleek presio atmosferikoaren eragina ulertuko dute, presio desberdinek eragiten dutela materiaren desplazamendua kasu honetan freskagarriarena, guk xurgatzean egiten dugun indarra handiagoa delako.

ONDORIOAK:

Lehen Hezkuntzako ikas irakats prozesuan zientzien hezkuntzari dagokionez ikerketa asko eta desberdinak egin dira azken hamarkadetan, ikasleen ikaskuntza esanguratsua helburu izanda. Ikerketa didaktiko hauek oso garatuak izan dira, Piaget-ek konstruktibismoaren teoria garatu zuenetik oso berritzaileak izan diren teoriak sortu izan dira, etengabeko aldaketan dagoen gizarteko kide izango diren ikasleei beharrezko ikaskuntza estrategiak helarazteko. Hauek dira adibidez Rosa Pujol-en teoria, zientziaren alderdi teoriko eta azalpenezkotik aldentzeko egiten, pentsatzen eta komunikatzen irakatsiko duen zientzia planteatuz, edo ikerketaren bidezko ikaskuntza, Bruner-ek planteatuta.

Gaur egungo ikaskuntza prozesua Curriculumean zehaztutako helburu, kontzeptu eta prozedurak bideratutakoa da. Kontzeptu hauek aurrera eramango dira ikasleek natur zientzien ezagutzak bereganatzeko. PISA-k egindako froga desberdinetan, ordea, ikasleen ikaste prozesuaren emaitza bezala eginiko frogetan, orokorrean Espainia mailan zientziari dagokion gaitasuneko emaitza nahiko baxuak agertzen direla adierazten du. Hori dela eta, argi geratzen da curriculumean proposatutako kontzeptuetatik, eta irakasleen formaziotik, ikasleen ikaskuntza prozesura aldaketak egon behar direla.

Metodologia berriak zientzia esperimentalean oinarritzen dira, ikasleak aktiboki ikerketaren bidez ezagutzak eraikiko dituzten zientzia hezkuntza bideratuko dutenak. Esperientziaren bidez, ikasleek dedukzioa erabiliko dute inguruko fenomeno eta egoera naturaletan parte hartzen duten kontzeptuak ulertu eta bereganatzeko. Ezagutza zientifiko batera iristeko metodo zientifikoaren pausu bakoitzean ikertzeak, ezagutza zientifikoez gain beste gaitasunak garatzera eramango du ikaslea. Hori baita, hezkuntzaren helburua; ikasleak integralki garatzea, bai kontzeptu eta ezagutzetan, baita gaitasun sozial eta egunerokotasunerako arazoei aurre egiteko estrategietan.

Modu teoriko batean ezagutzak transmititzearekin, ikusi egin da ikasleen oroimenean ezagutza hori ez dela finkoa, azterketa bat edo froga bat pasatzea bihurtu da helburu, ikasitakoa erabili eta beste egoeretarako duen erabilerarako barneratu ordez.

Esperientziaren bidezko ikaskuntza prozesuan, metodo zientifikoko atal nagusi diren gaitasunak garatuko dira; behaketa (eta ez deskripzio hutsa), arrazoiketarako galderak planteatzea, zientziaren aspektu desberdinekiko kuriositatea sortzea, interpretazio desberdinetatik egokia dena aukeratzea, gertaeretatik eratorritako ondorio bat osatzea etab. Eta hauek, eguneroko egoeretarako erabat erabilgarriak dira, ikasle kritiko eta zentzuduna izateko ikasiko dutenak.

Bukatzeko, esperimentazioan oinarrituko den ezagutzen sekuentzia bat aurrera eramatea posiblea dela esan behar da, unitate didaktiko honetan adibide zehatza izanik. Ikasleek bigarren hezkuntzan garatzen dituzte kontzeptu abstraktuak ulertzeko gaitasunak, eta lehen hezkuntzan pentsamendu konkretua da ikasleen ezaugarri psikologikoa. Ondorioz, logika edo arrazoiketa eskatzen duten jarduerak oso konplexutzat hartzen dira. Honek, ordea, ez du deuseztatzen kontzeptuetara lehenengo hurbilketak egongo direnik, eta hurbilketa horiek oso esanguratsuak dira, naturaren ezagutza zehatzagoa egingo dutenak hezkuntzako hurrengo urteetan zehar. Ezagutza abstraktu horiek barneratzeko estrategiak eta oinarrizko kontzeptuak finkatuz, hurrengo hamarkadetako ikasleek kontzeptu konplexu eta haien arteko erlazioa ulertzeko ahalmena bideratuko dugu.

ERREFERENTZIAK

ARAQUE HONTAGAS, N.; (2010). Didáctica de las Ciencias en la Educación primaria y su relación con los planteamientos de comienzos del siglo XX. *Revista del Centro de Recursos, Interpretación y estudio sen materia educativa*. Núm. 3

FRIEDL, A.; (2000) *Enseñar ciencia a los niños. (capítulo 9: enseñar a los niños acerca del aire y la presión del aire)* Gedisa

GIL QUÍLEZ, M.J.; MARTÍNEZ PEÑA, M.B.; DE LA GÁNDARA GÓMEZ, M.; CALVO HERNÁNDEZ, J.M.; CORTÉS GRACIA, A.L. (2008). De la universidad a la escuela: no es fácil la indagación científica. *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Páginas.81-100 . núm. 63

GÓMEZ CRESPO, M.A.; MARTÍN-DÍAZ, M. JESUS; GUTIÉRREZ JULIÁN, MARISA. (2012) La importancia de la imaginación y la creatividad en la construcción del conocimiento científico. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, páginas.20-27, núm. 72

GÓMEZ CRESPO, M.A.; POZO, J.I.; Conocimiento cotidiano frente a conocimiento científico en la interpretación de las propiedades de la materia. (eskuragarria web orrialdehonetan:<http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/Conocimiento%20cotidiano.pdf>)

HIERREZUELO MORENO, J.; MONTERO MORENO, A. (1989); La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la Física y Química. *Cuadernos de Pedagogía*.

LUCAS, A.M.; GARCÍA-RODEJA GAYOSO, I.; (1989). Contra las interpretaciones simplistas de los resultados de los experimentos realizados en el aula. *Enseñanza de las ciencias, investigación y experiencias didácticas*. Páginas. 11-16. Núm. 8

MARTÍN SEDEÑO, M.; IES SIERRA DE MIJAS (2010-2011) Proyecto de trabajo experimental en el aula. (http://www.csicenlaescuela.csic.es/proyectos/moleculas/experiencias/mijas/Proyecto_trabajo_1ESO.pdf)

PUJOL, ROSA M. (2003) *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria. Síntesis*.

RAMIRO ROCA, E.(2010) *La maleta de la ciencia. 60 experimentos de aire y agua y centenares de recursos para todos*. Barcelona: Graó

ROSARIO PALACIOS ROSAS, E.; *La experimentación: un proceso para mejorar el aprendizaje propiciando la investigación en la asignatura de Ciencias Naturales*, Mexico, profesor de la escuela normal.
(<http://www.universidadlasallebenavente.edu.mx/investigacion/revista/mayoagosto06/P%20diversas/laexperimentacion.htm>)

SANMARTÍ, N.; BURGOA, B.; NUÑO, T. (2011). ¿Por qué el alumnado tiene dificultad para utilizar sus conocimientos científicos escolares en situaciones cotidianas?. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Páginas.62-69. Núm. 67

SANMARTÍ, N.; MÁRQUEZ BARGALLÓ, C. (2012); Hacia la competencia científica: Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Páginas 27-36. Núm. 70